LEGO mindstorms EV3

Bedienungs-anleitung

LEGO.com

INHALTS-VERZEICHNIS

Einführung

+ **Begrüßung** ... 3
+ **Hinweise zum Gebrauch dieser Anleitung** ... 4
+ **Hilfe** ... 5

EV3-Technik

+ **Übersicht** ... 6
+ **EV3-Stein** ... 7
  - Übersicht ... 7
  - Batterien einsetzen ... 10
  - EV3-Stein einschalten ... 11
+ **EV3-Motoren** ... 12
  - Großer Motor ... 12
  - Mittlerer Motor ... 12
+ **EV3-Sensoren** ... 13
  - Farbsensor ... 13
  - Berührungssensor ... 14
  - Infrarotsensor und Infrarotfernsteuerung ... 15
+ **Sensoren und Motoren anschließen** ... 17
+ **Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden** ... 18
  - USB-Kabel ... 18
  - Drahtlose Verbindung per Bluetooth ... 19
  - Drahtlose Verbindung per WiFi ... 20
+ **Den EV3-Stein mit deinem Tablet verbinden** ... 23
  - Eine Bluetooth-Verbindung zu deinem iPad herstellen ... 23
  - Eine Bluetooth-Verbindung zu deinem Android Tablet herstellen ... 24
+ **EV3-Stein-Schnittstelle** ... 25
  - Zuletzt verwendetes Programm ausführen ... 25
  - Datei-Navigation ... 25
  - Stein-Anwendungen ... 26
  - Einstellungen ... 30

EV3-Software

+ **Mindestsystemanforderungen** ... 34
+ **Installieren der Software** ... 34
+ **Lobby (Startseite)** ... 35
+ **Projekteigenschaften und Projektstruktur** ... 36
+ **Roboter-Missionen** ... 38
+ **Programmieren** ... 39
+ **Programmierblöcke und Programmierpaletten** ... 40
+ **Hardware-Seite** ... 42
+ **Inhalts-Editor** ... 44
+ **Werkzeuge** ... 45

EV3 Programmer App

+ **Mindestsystemanforderungen** ... 47
+ **Installieren der Programmer App** ... 47
+ **Lobby** ... 48
+ **Roboter-Missionen** ... 49
+ **Programmieren** ... 50
+ **Programmierblöcke und Programmierpaletten** ... 51
+ **Hardware-Seite** ... 52

Problembehebung

+ **Aktualisieren der EV3-Software** ... 53
+ **Firmware-Aktualisierung** ... 54
+ **EV3-Stein zurücksetzen** ... 55

Nützliche Informationen

+ **Liste der Klang-Dateien** ... 56
+ **Liste der Bild-Dateien** ... 61
+ **Anwendung „Stein-Programm“ – Liste der Inhalte** ... 65
+ **Liste der Elemente** ... 66

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Begrüßung

Herzlich willkommen in der Welt von LEGO® MINDSTORMS®

Dieses LEGO® MINDSTORMS® EV3-Robotertechnik-Set enthält alle erforderlichen Teile, um Tausende verschiedene LEGO Roboter zu kreieren und zu steuern.

Wer noch nie einen LEGO MINDSTORMS Roboter gebaut hat, sollte mit dem Bauen einer der fünf auf der EV3-Verpackung abgebildeten coolen Roboterfiguren beginnen. Die in der EV3-Programmiersoftware und der Programmer App beschriebenen Roboter-Missionen enthalten Bauanleitungen und Beispiele dazu, wie sich diese Roboter programmieren lassen. Die Roboter wurden von den LEGO MINDSTORMS Entwicklern erstellt, damit du dir einige Möglichkeiten ansehen kannst, was alles mit dem LEGO MINDSTORMS EV3 Robotertechnik-System gebaut und programmiert werden kann. So werden aus deinen LEGO Kreationen im Handumdrehen verschiedenartigste funktionstüchtige Roboter mit vielfältigen Verhaltensweisen!

Dank LEGO MINDSTORMS EV3 ist das Bauen und Programmieren von Robotern jetzt leichter als je zuvor. Denk dir einen Roboter aus – und baue ihn dann einfach. Benutze die Motoren und Sensoren, um den Roboter in Bewegung zu versetzen und ein bestimmtes Verhalten an den Tag legen zu lassen. Die Software dient als Orientierungshilfe, um deinen Roboter zum Leben zu erwecken.

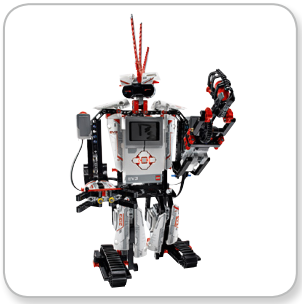
Konstruktion: Baue deinen Roboter aus den im Set enthaltenen LEGO Elementen, Motoren und intelligenten Sensoren.

Steuerbefehle: Programmiere deinen Roboter auf der intuitiv bedienbaren, symbolgestützten Programmieroberfläche. Zieh die gewünschten Aktionen per Drag & Drop in das Programmierfenster und passe sie so an, dass dein Roboter sich genau so verhält, wie du es möchtest.

Los geht's! Nachdem du deinen Roboter gebaut und programmiert hast, kann jetzt endlich gespielt werden!

Besuche **LEGO.com/mindstorms**, um dir anzusehen, welche Neuigkeiten es gibt und was andere mit ihrem LEGO MINDSTORMS Set machen. Wenn du dich mit anderen LEGO MINDSTORMS Fans über eure Kreationen und Erfahrungen austauschst, werden wir alle davon profitieren.

Bis bald!



LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Hinweise zum Gebrauch dieser Anleitung

In dieser Anleitung findest du alles, was du für die ersten Schritte mit der LEGO® MINDSTORMS® EV3-Technik benötigst. Angefangen bei den EV3-Steinen, Sensoren und Motoren bis hin zur computerbasierten LEGO MINDSTORMS EV3-Software und der Tablet-Edition „EV3 Programmer App“ – mit dieser Anleitung wirst du im Handumdrehen deine eigenen Roboter programmieren!

EV3-Technik

Zuerst möchten wir dir den programmierbaren, intelligenten EV3-Stein vorstellen. Danach zeigen wir dir die verschiedenen Motoren und Sensoren, die du an deinen EV3-Stein anschließen kannst, um ihn in deinen eigenen Roboter zu verwandeln, der jede Aufgabe erledigen wird. Anschließend erklären wir dir, wie du deinen EV3-Stein mit einem Computer oder Tablet verbindest sowie die verschiedenen Funktionen und Einstellungen, die in der Schnittstelle deines EV3-Steins verfügbar sind.

EV3-Software

Im nächsten Kapitel geht es um die computerbasierte EV3-Software, einschließlich Installationsverfahren, verschiedener Anzeigen, Tutorials und Werkzeugen.

EV3 Programmer App

Danach zeigen wir dir die verschiedenen Merkmale und Funktionen der tabletbasierten EV3 Programmer App.

Fehlersuche und -behebung

In diesem Kapitel erfährst du, wie deine EV3-Technik in einem guten Zustand bleibt: angefangen beim Aktualisieren der Firmware und Software bis hin zum Zurücksetzen deines EV3-Steins.

Nützliche Informationen

Im letzten Kapitel findest du eine Liste aller Klänge und Bilder, die du in deinen Programmen verwenden kannst, entweder in der EV3-Software, der Programmer App oder direkt in der Schnittstelle des EV3-Steins. Ganz zum Schluss haben wir noch eine visuelle Übersicht über alle LEGO Elemente, die in deinem LEGO MINDSTORMS EV3-Set enthalten sind.

Anmerkungen

Achte auf die sechseckigen Anmerkungen in dieser Anleitung. Darin findest du nützliche Hinweise, Tipps, Warnungen und alles, was dir dabei helfen kann, die ersten Schritte erfolgreich zu meistern.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Hilfe

Hilfe-Menü in der EV3-Software

In der EV3-Software sind umfangreiche, strukturierte Hilfedokumente enthalten, ebenso wie kontextbezogene Informationen zu den Objekten, die du in der Anwendung auswählen kannst. Über das Hilfe-Menü der EV3-Software kannst du auf die Hilfe zur EV3-Software und die Kontexthilfe zugreifen. Hier solltest du als Erstes nachsehen, wenn du Hilfe oder weitere Informationen über die Verwendung der EV3-Software benötigst.

In der Hilfe zur EV3-Software wird erklärt, wie du die Sensoren und Motoren, die im LEGO® MINDSTORMS® EV3-Set enthalten sind, am besten nutzen und programmieren kannst. Diese Informationen sind hilfreich, ganz gleich ob du die EV3-Software oder die Programmer App verwendest.

In der Lobby der EV3-Software findest du außerdem eine Reihe von Erste-Schritte-Videos, die dir die wichtigsten Funktionen der EV3-Software vorstellen.

Hilfe-Menü in der Programmer App

Die Hilfedokumente zur EV3 Programmer App erklären dir die verschiedenen Symbole, Schaltflächen und Bereiche, die es in der App gibt. Zudem ist eine kontextbezogene Hilfe überall da verfügbar, wo das Fragezeichen-Symbol angezeigt wird. So zum Beispiel, wenn du den Modus und die Parameter für die Programmierblöcke einstellst. Wir haben auch ein Erste-Schritte-Tutorial für dich, in dem dir gezeigt wird, wie du deinen EV3-Stein mit deinem Tablet verbindest, mit den verschiedenen Programmierblöcken arbeitest, ein einfaches Programm erstellst und es dann auf deinem EV3-Stein ausführst.

Wenn du noch weitere Informationen benötigst, – zum Beispiel dazu, wie die verschiedenen Sensoren und Motoren verwendet werden – kannst du dir die Hilfe zur EV3-Software ansehen.

HINWEIS:

Einige der Programmbeispiele in der Hilfe zur EV3-Software enthalten Programmierblöcke, die es nicht in der EV3 Programmer App gibt.

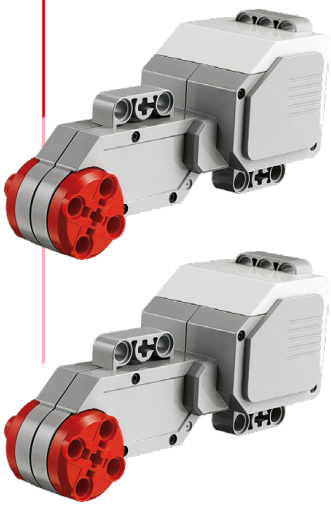
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-TECHNIK

Übersicht

Großer Motor

+ Ermöglicht es dir, deinen Roboter so zu programmieren, dass er präzise und leistungsstark agiert.



Mittlerer Motor

+ Überzeugt durch Präzision, kompakte Abmessungen und eine schnelle Reaktion, was sich allerdings geringfügig auf seine Leistung auswirkt.

EV3-Stein

+ Dient deinem Roboter als Schaltzentrale und Kraftwerk.

Infrarotfernsteuerung

+ Ermöglicht dir die Fernsteuerung deines Roboters.

Berührungssensor

+ Erkennt drei verschiedene Zustände – gedrückt (berührt), ausgelassen und angestoßen (gedrückt und wieder ausgelassen).

Farbsensor

+ Erkennt sieben verschiedene Farben und misst die Lichtstärke.

Infrarotsensor

+ Erkennt Objekte und kann die IR-Fernsteuerung finden und verfolgen.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein

Übersicht

Die **Anzeige** signalisiert dir, was im Inneren des EV3-Steins gerade passiert – und sie ermöglicht dir die Nutzung der Stein-Schnittstelle. Mithilfe der Anzeige kannst du auch Text bzw. numerische oder grafische Reaktionen in dein Programm oder deine Experimente einfügen. Du könntest deinen Roboter z. B. so programmieren, dass als Reaktion auf das Ergebnis eines Vergleiches auf der Anzeige ein glückliches (oder trauriges) Gesicht zu sehen ist oder dass dort die Zahl angezeigt wird, die von einer mathematischen Berechnung geliefert wurde (weitere Informationen über die Verwendung des **Anzeige-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).

Die **Stein-Tasten** gestatten dir die Navigation auf der EV3-Stein-Schnittstelle. Darüber hinaus können sie auch als programmierbare Auslöser dienen. Du könntest deinen Roboter z. B. so programmieren, dass er seine Arme hebt, wenn die Obere Taste (Nach-oben-Taste) gedrückt wird, und dass er seine Arme senkt, wenn die Untere Taste (Nach-unten-Taste) betätigt wird (weitere Informationen findest im Hilfe-Menü der EV3-Software unter **Verwendung der Stein-Tasten**).

Symbole für den Status der drahtlosen Verbindung

(von links nach rechts):

Bluetooth aktiviert, aber keine Verbindung hergestellt bzw. für andere Bluetooth-Geräte nicht sichtbar

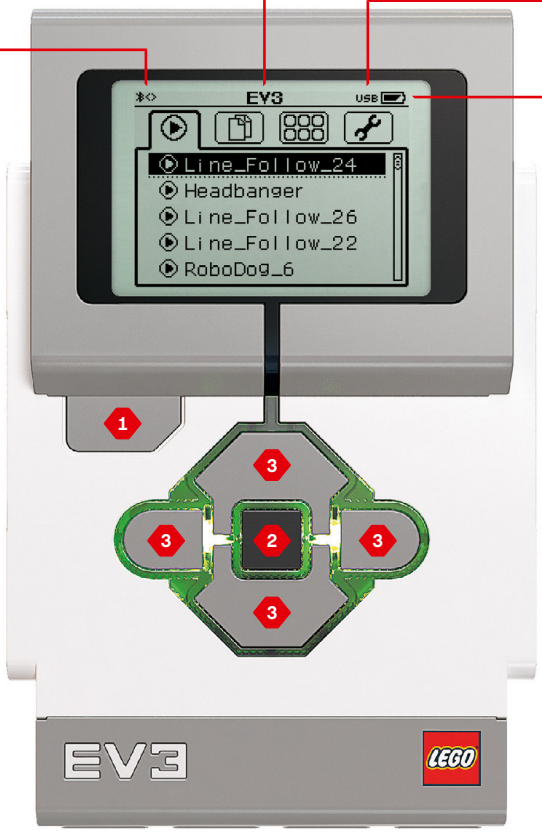
Bluetooth aktiviert und für andere Bluetooth-Geräte sichtbar

Bluetooth aktiviert und dein EV3-Stein ist mit einem anderen Bluetooth-Gerät verbunden

Bluetooth aktiviert und sichtbar und dein EV3-Stein ist mit einem anderen Bluetooth-Gerät verbunden

Drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert, aber keine Verbindung zu einem Netzwerk

Drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert und Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt



USB

USB-Verbindung zu anderem Gerät hergestellt

Ladezustand der Batterie

Stein-Tasten

1. Zurück
Diese Taste wird verwendet, um Aktionen rückgängig zu machen, um ein laufendes Programm abzubrechen und um den EV3-Stein auszuschalten.

2. Mittlere Taste
Durch Drücken der Mittleren Taste werden verschiedene Fragen mit „OK" bestätigt, um den EV3-Stein auszuschalten, um die gewünschten Einstellungen auszuwählen oder um Blöcke in der Anwendung „Stein-Programm" auszuwählen. Die Mittlere Taste muss z. B. gedrückt werden, um ein Kontrollkästchen zu aktivieren (auszuwählen).

3. Linke, Rechte, Obere und Untere Taste
Diese vier Tasten (die auch als Nach-links-Taste, Nach-rechts-Taste, Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste bezeichnet werden) dienen zur Navigation durch die Inhalte des EV3-Steins.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-TECHNIK

Technische Daten zum EV3-Stein

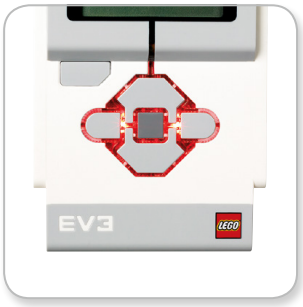
+ Betriebssystem: LINUX
+ Prozessor: 300 MHz ARM9
+ Flash-Speicher: 16 MB
+ RAM: 64 MB
+ Bildschirmauflösung: 178x128/Schwarz-Weiß
+ Kommunikation mit dem Host-PC per USB 2.0: Bis zu 480 Mbit/s
+ Host-Kommunikation per USB 1.1: Bis zu 12 Mbit/s
+ Mikro-SD-Karte: Unterstützt SDHC, Version 2.0, max. 32 GB
+ Motor- und Sensor-Anschlüsse
+ Stecker: RJ12
+ Automatische Erkennung wird unterstützt
+ Stromversorgung: 6 AA-Batterien

EV3-Stein

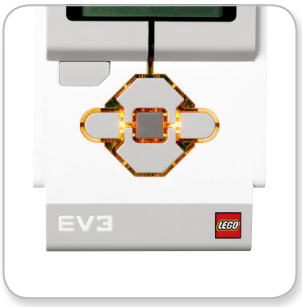
Die **Stein-Statusleuchte**, die die Stein-Tasten umrandet, zeigt den aktuellen Status des EV3-Steins an. Die Stein-Statusleuchte kann grün, orange oder rot leuchten bzw. in diesen Farben pulsieren. Die Stein-Statusleuchte ist folgendermaßen codiert:

+ Rot = Einschalten, Aktualisieren, Ausschalten
+ Rot pulsierend = Beschäftigt/Besetzt
+ Orange = Warnung, Bereit
+ Orange pulsierend = Warnung, in Betrieb
+ Grün = Bereit
+ Grün pulsierend = Programm wird ausgeführt

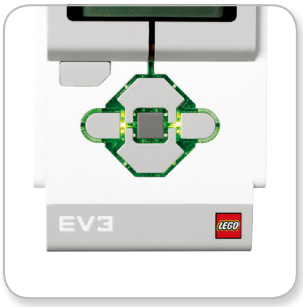
Du kannst die Stein-Statusleuchte auch so programmieren, dass sie in verschiedenen Farben leuchtet oder pulsiert, wenn unterschiedliche Bedingungen erfüllt sind (weitere Informationen über die Verwendung des **Stein-Statusleuchten-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).



Stein-Statusleuchte – Rot



Stein-Statusleuchte – Orange



Stein-Statusleuchte – Grün

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein

PC-Anschluss

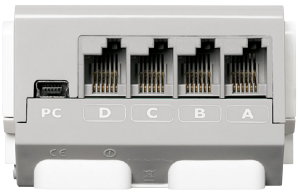
Der direkt neben dem Anschluss D befindliche Mini-USB-Anschluss wird verwendet, um den EV3-Stein mit einem Computer zu verbinden.

Eingabe-Anschlüsse

Die Eingabe-Anschlüsse 1, 2, 3 und 4 werden verwendet, um Sensoren an den EV3-Stein anzuschließen.

Ausgabe-Anschlüsse

Die Ausgabe-Anschlüsse A, B, C und D werden verwendet, um Motoren an den EV3-Stein anzuschließen.



Lautsprecher

Alle Klänge aus dem EV3-Stein ertönen aus diesem Lautsprecher. Hierzu zählen auch jegliche Klangeffekte, die du zur Programmierung deines Roboters verwendest. Falls du besonderen Wert auf die Klangqualität legst, solltest du versuchen, den Lautsprecher beim Konstruieren deines Roboters nicht abzudecken. Sieh bzw. hör dir unbedingt die coolen Klang-Dateien an, die du mithilfe der EV3-Software in dein Programm einbauen kannst (weitere Informationen über die Verwendung des **Klang-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).

USB-Host-Port

An den USB-Host-Port kann ein Dongle für drahtlose Verbindungen (WiFi-Dongle) angeschlossen werden, um eine Verbindung zu einem WLAN herzustellen oder um maximal vier EV3-Steine in Reihe zu schalten.

SD-Kartensteckplatz

Dank des SD-Kartensteckplatzes lässt sich der verfügbare Speicher in deinem EV3-Stein mithilfe einer (nicht im Lieferumfang enthaltenen) maximal 32 GB großen SD-Karte erweitern.

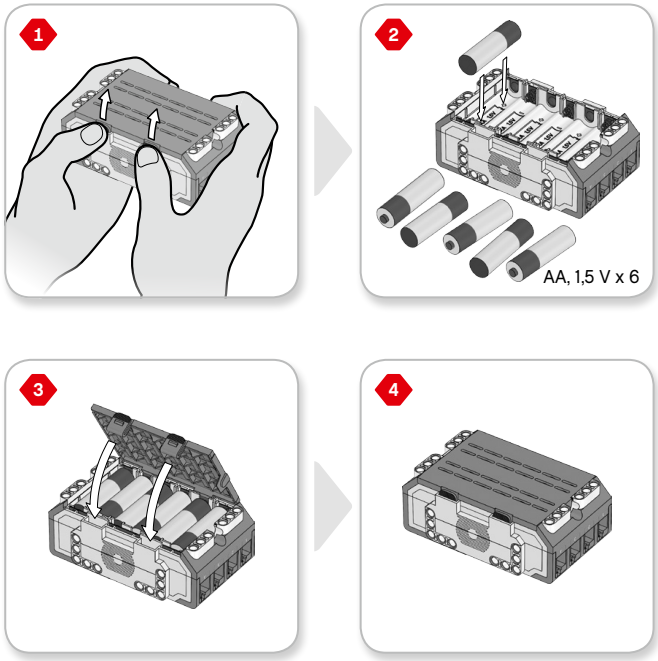
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein

Batterien in den EV3-Stein einsetzen

Für den Betrieb des EV3-Steins werden sechs **AA/LR6-Batterien** benötigt. Der Gebrauch von Alkali-Batterien oder wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus wird empfohlen.

Um die AA-Batterien einsetzen zu können, musst du die Batterieabdeckung an der Rückseite des EV3-Steins entfernen, indem du gegen die beiden seitlichen Kunststoff-Riegel drückst. Nachdem du die sechs AA-Batterien eingesetzt hast, bringst du die Batterieabdeckung wieder an.



Einige wichtige Hinweise zum Gebrauch von Akkus und Batterien:

- Verwende niemals unterschiedliche Arten von Batterien zusammen (mische auch keine alten und neuen Batterien).
- Entnimm die Batterien aus dem EV3-Stein, wenn dieser nicht mehr verwendet wird.
- Verwende niemals beschädigte Batterien/Akkus.
- Benutze stets das richtige Akku-Ladegerät – und zwar unter Aufsicht/Anleitung eines Erwachsenen.
- Versuche niemals, Batterien aufzuladen, die nicht wiederaufladbar sind.

Hinweis: *Falls deine Batterien fast leer sein sollten, könnte es sein, dass die Stein-Statusleuchte nach dem Drücken der Start-Taste auch weiterhin rot leuchtet, obwohl auf der Anzeige die Meldung „Starting“ (Wird gestartet/Startet) eingeblendet ist.*

Anzeige „Geringe Batteriespannung“

Tipps zum Energiesparen

- Entnimm die Batterien, wenn der EV3-Stein nicht benutzt wird. Denke daran, die einzelnen Batteriesätze in ihrem eigenen Aufbewahrungsbehälter zu lagern, damit immer dieselben sechs Batterien zusammen verwendet werden.
- Verringere die Lautstärke.
- Passe die Einstellung für den Energiesparmodus an.
- Deaktiviere die Bluetooth- und WiFi-Funktionen für die drahtlose Kommunikation, wenn diese nicht benutzt werden.
- Vermeide unnötigen Verschleiß der Motoren.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein

EV3-Stein einschalten

Drücke die Mittlere Taste, um den EV3-Stein einzuschalten. Nachdem du die Mittlere Taste gedrückt hast, beginnt die Stein-Statusleuchte rot zu leuchten und der Startbildschirm wird angezeigt.

Wenn die Stein-Statusleuchte dann grün leuchtet, ist dein EV3-Stein einsatzbereit.

Zum Ausschalten des EV3-Steins hältst du die Zurück-Taste so lange gedrückt, bis der Ausschaltbildschirm eingeblendet wird.

Das Kontrollkästchen „X“ zum Abbrechen ist bereits ausgewählt. Benutze die Rechte Taste, um das Kontrollkästchen mit dem Häkchen zum Annehmen zu markieren, und drücke dann die Mittlere Taste, um deine Auswahl mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt ist dein EV3-Stein ausgeschaltet. Wenn du auf „OK“ drückst, während das Kontrollkästchen „X“ ausgewählt ist, kehrst du zum Bildschirm „Zuletzt verwendetes Programm ausführen“ zurück.

Startbildschirm

Ausschaltbildschirm

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-TECHNIK

Großer Motor

Mittlerer Motor

EV3-Motoren

Großer Motor

Der Große Motor ist ein leistungsstarker „intelligenter“ Motor. Er verfügt über einen eingebauten Drehsensor mit einer Messgenauigkeit von 1 Grad, um eine präzise Steuerung zu ermöglichen. Der Große Motor ist optimal darauf ausgelegt, als Fahrgestell deiner Roboter zu dienen.

Mithilfe der Standardsteuerungs- und Hebelsteuerungs-Programmierblöcke lassen sich die Aktionen von zwei Großen Motoren koordinieren und zeitlich perfekt aufeinander abstimmen.

Mittlerer Motor

Der Mittlere Motor enthält ebenfalls einen eingebauten Drehsensor (mit einer Messgenauigkeit von 1 Grad). Der Mittlere Motor ist jedoch kleiner und leichter als der Große Motor. Folglich ist er reaktionsfreudiger als der Große Motor, das heißt er spricht schneller auf Befehle an.

Per Programmierung ist es möglich, den Mittleren Motor ein- und auszuschalten, ihn für eine bestimmte Anzahl an Sekunden oder Umdrehungen laufen zu lassen oder seine Leistungsstufe einzustellen.

Vergleiche die beiden Motoren:

- Der Große Motor läuft mit 160 bis 170 U/min, mit einem Laufmoment von 20 Ncm sowie mit einem Kippmoment von 40 Ncm (langsamer, aber stärker).
- Der Mittlere Motor läuft mit 240 bis 250 U/min, mit einem Laufmoment von 8 Ncm sowie mit einem Kippmoment von 12 Ncm (schneller, aber nicht ganz so leistungsstark).
- Beide Motoren unterstützen die automatische Erkennung, d. h. sie werden automatisch erkannt.

Weitere Informationen darüber, wie du den Drehsensor in deinem Programm nutzen kannst, findest du unter **Verwendung des Drehsensors** im Hilfe-Menü der EV3-Software.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Farbsensor

EV3-Sensoren

Farbsensor

Beim Farbsensor handelt es sich um einen digitalen Sensor, der die Farbe oder die Stärke des Lichts erkennen kann, das durch das kleine Fenster an der Vorderseite des Sensors eindringt. Dieser Sensor kann in drei verschiedenen Modi verwendet werden: Farbmodus, Modus „Stärke des reflektierten Lichts“ und Modus „Stärke des Umgebungslichts“.

Im **Farbmodus** erkennt der Farbsensor sieben Farben: Schwarz, Blau, Grün, Gelb, Rot, Weiß, Braun sowie „Keine Farbe“. Diese Fähigkeit, Farben unterscheiden zu können, bedeutet, dass dein Roboter so programmiert werden könnte, dass er farbige Kugeln oder Quader sortiert, dass er die Namen der jeweils erkannten Farben „sagt“ oder dass er eine Aktion beendet, wenn er die Farbe Rot „sieht“.

Im **Modus „Stärke des reflektierten Lichts“** misst der Farbsensor die Stärke des reflektierten Lichts, das von einer Rotlichtlampe ausgestrahlt und dann von Objekten widergespiegelt wird. Der Sensor arbeitet mit einer Skala von 0 (sehr dunkel) bis 100 (sehr hell). Das heißt, dein Roboter kann so programmiert werden, dass er sich auf einer weißen Oberfläche umherbewegt, bis er eine schwarze Linie erkennt, oder dass er einen Ausweis mit Farbcodierung richtig deutet.

Im **Modus „Stärke des Umgebungslichts“** misst der Farbsensor die Stärke des Lichts, das aus der Umgebung durch das Fenster des Sensors dringt. Hierbei könnte es sich um Sonnenstrahlen oder den Lichtkegel einer Taschenlampe handeln. Der Sensor arbeitet mit einer Skala von 0 (sehr dunkel) bis 100 (sehr hell). Das heißt, dein Roboter lässt sich z. B. so programmieren, dass bei Sonnenaufgang ein Alarm ausgelöst wird oder dass eine Aktion gestoppt wird, wenn das Licht ausgeht.

Der Farbsensor arbeitet mit einer Erfassungsrate von 1 kHz.

Die höchste Genauigkeit im Farbmodus bzw. im Modus „Stärke des reflektierten Lichts“ wird erzielt, wenn der Sensor im rechten Winkel knapp vor die untersuchte Oberfläche gehalten wird – ohne diese jedoch zu berühren.

Weitere Informationen über die **Verwendung des Farbsensors** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

Farbmodus

Modus „Stärke des reflektierten Lichts“

Modus „Stärke des Umgebungslichts“

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Sensoren

Berührungssensor

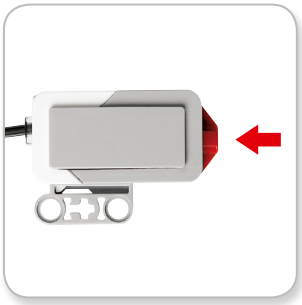
Beim Berührungssensor handelt es sich um einen analogen Sensor, der erkennt, wenn die rote Taste des Sensors gedrückt und wieder ausgelassen wird. Das heißt, der Berührungssensor lässt sich so programmieren, dass er unter Verwendung (durch Erkennen) von drei Zuständen – gedrückt, ausgelassen oder angestoßen (gedrückt und wieder ausgelassen) – bestimmte Aktionen auslöst.

Mithilfe der Eingabe vom Berührungssensor kann ein Roboter so programmiert werden, dass er die Welt ähnlich wahrnimmt wie ein blinder Mensch, der seine Hand ausstreckt und reagiert, wenn er etwas berührt, was dann dem Zustand „gedrückt“ entspräche.

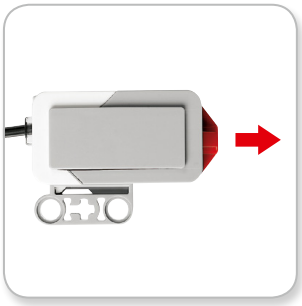
Du könntest aber auch einen Roboter mit einem Berührungssensor bauen, dessen Taste gegen die Oberfläche drückt, auf der der Roboter steht. Dann könntest du den Roboter so programmieren, dass er reagiert (stoppt), wenn er über die Tischkante fährt (die Taste des Sensors ausgelassen wird).

Ein Kampfroboter ließe sich so programmieren, dass er immer weiter vorwärts gegen seinen Herausforderer schiebt, bis Letzterer zurückweicht. Dieses Aktionspaar – „gedrückt“ und „ausgelassen“ – entspricht dem Zustand „angestoßen“.

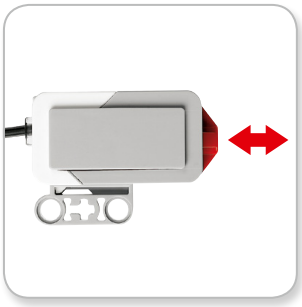
Weitere Informationen über die **Verwendung des Berührungssensors** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



Gedrückt



Ausgelassen



Angestoßen

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Sensoren

Infrarotsensor und Infrarotfernsteuerung

Beim Infrarotsensor handelt es sich um einen digitalen Sensor, der von Festkörpern reflektiertes Infrarotlicht erkennen kann. Darüber hinaus kann er aber auch Infrarotlicht-Signale wahrnehmen, die er von der Infrarotfernsteuerung empfängt.

Der Infrarotsensor kann in drei verschiedenen Modi verwendet werden: Nähemodus, Signalmodus und Fernsteuerungsmodus.

Nähemodus

Im Nähemodus benutzt der Infrarotsensor die von einem Objekt reflektierten Lichtwellen, um die Distanz zwischen dem Sensor und dem jeweiligen Objekt zu schätzen. Er meldet die Distanz anhand von Werten zwischen 0 (sehr nah) und 100 (weit entfernt), anstatt die erkannte Entfernung in einer bestimmten Anzahl an Zentimetern oder Zoll anzugeben. Der Sensor kann Objekte in einer Entfernung von bis zu 70 cm erkennen – je nach Größe und Form des Objekts.

Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Nähemodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

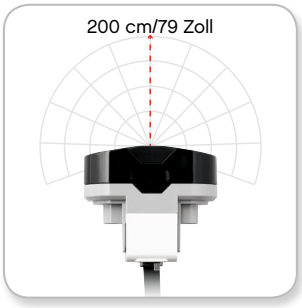
Nähemodus

Signalmodus

Wähle einen der vier Kanäle der Infrarotfernsteuerung am roten Kanal-Wahlschalter aus. Der Infrarotsensor erkennt ein Infrarotsignal auf dem von dir in deinem Programm festgelegten Kanal – und zwar in einer maximalen Distanz von ungefähr 200 cm in der Richtung, in die der Infrarotsensor zeigt.

Sobald der Sensor das Infrarotsignal erkannt hat, kann er die generelle Signal-Richtung und die Distanz (Nähe) des Infrarotsignals schätzen. Anhand dieser Information kannst du einen Roboter so programmieren, dass er mit der Infrarotfernsteuerung (dem Ziel, nach dem er sucht) Verstecken spielt. Die Signal-Richtung wird als Wert zwischen -25 und 25 angegeben, wobei die 0 anzeigt, dass das Infrarotsignal direkt vor dem Infrarotsensor ausgestrahlt wird. Die Nähe wird in Werten zwischen 0 und 100 angezeigt.

Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Signalmodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



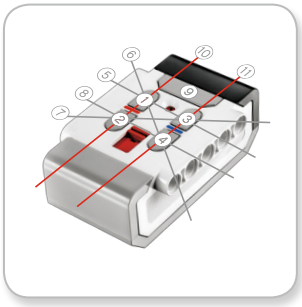
Signalmodus

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Infrarotfernsteuerung

EV3-Sensoren

Bei der Infrarotfernsteuerung handelt es sich um ein separates Gerät, das in der Hand gehalten werden oder in ein anderes LEGO® Modell eingebaut werden kann. Die Infrarotfernsteuerung wird mit zwei AAA-Alkali-Batterien betrieben. Zum Einschalten der Infrarotfernsteuerung drückst du die große Taste „Signalmodus“ oben am Gerät. Daraufin leuchtet eine grüne LED-Anzeige auf, die signalisiert, dass das Gerät aktiv ist und kontinuierlich sendet. Durch ein erneutes Drücken der Taste „Signalmodus“ wird die Infrarotfernsteuerung wieder ausgeschaltet (nach einer Stunde Inaktivität schaltet sich das Signal automatisch selbst ab).


Fernsteuerungsmodus

Fernsteuerungsmodus

Du kannst die Infrarotfernsteuerung auch als Fernsteuerung für deinen Roboter verwenden. Im Fernsteuerungsmodus kann der Infrarotsensor erkennen, welche Taste (bzw. welche Tastenkombination) auf der Infrarotfernsteuerung gedrückt wird. Es gibt insgesamt elf mögliche Tastenkombinationen:

0 = Keine Taste (und der Signalmodus ist deaktiviert)
1 = Taste 1
2 = Taste 2
3 = Taste 3
4 = Taste 4
5 = Taste 1 UND Taste 3
6 = Taste 1 UND Taste 4
7 = Taste 2 UND Taste 3
8 = Taste 2 UND Taste 4
9 = Signalmodus ist aktiviert
10 = Taste 1 UND Taste 2
11 = Taste 3 UND Taste 4

Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Fernsteuerungsmodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Sensoren und Motoren anschließen

Die Motoren und Sensoren funktionieren nur, wenn sie an einen EV3-Stein angeschlossen sind.

Schließe die Sensoren mithilfe der flachen schwarzen Anschlusskabel an die Eingabe-Anschlüsse 1, 2, 3 und 4 am EV3-Stein an.

Wenn du Programme erstellst, während der EV3-Stein nicht mit deinem Gerät verbunden ist, weist die Software die Sensoren den folgenden Standard-Anschlüssen zu:

+ Anschluss 1: Berührungssensor
+ Anschluss 2: Kein Sensor
+ Anschluss 3: Farbsensor
+ Anschluss 4: Infrarotsensor

Wenn der EV3-Stein mit deinem Gerät verbunden ist, während du programmierst, erkennt die EV3-Software/Programmer App automatisch, welcher Anschluss für den jeweiligen Sensor oder Motor verwendet wird.

Schließe die Motoren mithilfe der flachen schwarzen Anschlusskabel an die Ausgabe-Anschlüsse A, B, C und D am EV3-Stein an.

Wenn der EV3-Stein nicht mit deinem Gerät verbunden ist, während du ein Programm schreibst, wird auch jeder Motor einem Standard-Anschluss zugewiesen:

+ Anschluss A: Mittlerer Motor
+ Anschluss B & C: Zwei Große Motoren
+ Anschluss D: Großer Motor

Wenn der EV3-Stein mit deinem Gerät verbunden ist, während du programmierst, weist die EV3-Software/Programmer App automatisch den richtigen Anschluss in deinen Programmen zu.

Sensoren anschließen

Motoren anschließen

HINWEIS:

Die Software kann zwei oder mehr identische Sensoren oder Motoren nicht unterscheiden.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Verbinde den EV3-Stein per USB-Kabel oder drahtlos (per Bluetooth oder WiFi-Funktion) mit deinem Computer.

USB-Kabel

Bei Verwendung des USB-Kabels steckst du das Mini-USB-Ende in den PC-Anschluss am EV3-Stein (direkt neben Anschluss D). Schließe das USB-Ende an deinen Computer an.

Verbindung per USB-Kabel

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Drahtlose Verbindung per Bluetooth

Falls dein Computer nicht Bluetooth-fähig ist, benötigst du für deinen Computer den USB-Dongle für Bluetooth.

Eine Bluetooth-Verbindung zum Computer herstellen
Bevor du eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem EV3-Stein und dem Computer, auf dem die EV3-Software ausgeführt wird, herstellen kannst, musst du Bluetooth auf dem EV3-Stein aktivieren. Hinweise hierzu findest du auf Seite 31.

Nachdem du Bluetooth auf dem EV3-Stein aktiviert hast, kann dieser mit dem Computer und der EV3-Software verbunden werden.

1. Vergewissere dich zunächst, dass der EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Öffne ein neues oder bereits vorhandenes Programm in der EV3-Software (Hinweise hierzu findest du im Kapitel **„EV3-Software“** auf Seite 35).
3. Gehe auf die Hardware-Seite unten rechts auf dem Bildschirm. Erweitere das Fenster, falls es reduziert dargestellt ist (Näheres über die Hardware-Seite erfährst du auf Seite 42).
4. Klicke auf das Register „Verfügbare Steine“. Falls dein EV3-Stein noch nicht aufgelistet ist, klicke auf die Schaltfläche „Aktualisieren“, um den EV3-Stein zu suchen, und aktiviere das daraufhin eingeblendete Kontrollkästchen „Bluetooth“.
5. Nimm die Verbindung auf deinem EV3-Stein manuell an, gib dann den Schlüssel ein und drücke die Mittlere Taste, um den Schlüssel mit „OK“ zu bestätigen. Die Standardvorgabe für den Schlüssel lautet 1234. Wiederhole dies in der EV3-Software.
6. Die Verbindung ist jetzt hergestellt und das Symbol „<>“ wird oben links auf dem Display des EV3-Steins (neben dem Bluetooth-Symbol) angezeigt, um die Verbindung zu bestätigen.

Um den EV3-Stein vom Computer zu trennen, klickst du auf der Hardware-Seite auf die Schaltfläche „Trennen“ neben der Schaltfläche „Aktualisieren“.

Weitere Informationen über die Bluetooth-Einstellungen auf dem EV3-Stein findest du auf Seite 31.

Drahtlose Verbindung

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Drahtlose Verbindung per WiFi

Der erste Schritt beim Herstellen einer drahtlosen Verbindung per WiFi-Funktion besteht darin, einen USB-Dongle für drahtlose Verbindungen (WiFi-Dongle) zu erwerben. Eine Liste der kompatiblen Dongles findest du auf der offiziellen Website von LEGO® MINDSTORMS® (www.LEGO.com/mindstorms).

Um mit der Einrichtung beginnen zu können, musst du Zugang zu einem drahtlosen Netzwerk (WLAN) haben und den Namen und das Passwort dieses Netzwerks kennen.

Falls die EV3-Software geöffnet sein sollte, musst du sie schließen und deinen Dongle für drahtlose Verbindungen an den USB-Host-Port am EV3-Stein anschließen.

Bevor du den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden kannst, musst du die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) am EV3-Stein aktivieren. Hinweise hierzu findest du auf Seite 33.

Bildschirm „Einstellungen“

HINWEIS:
Wegen der Tastaturbeschränkungen darf das Passwort für das Netzwerk nur aus Zahlen sowie aus Groß- und Kleinbuchstaben bestehen. Einige Symbole wie das #-Zeichen oder Buchstaben und Symbole aus nicht-lateinischen Alphabeten können nicht verwendet werden.

HINWEIS:
Der EV3-Stein unterstützt nur die folgenden Netzwerk-Verschlüsselungsmodi: Keine und WPA2.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden
Nachdem du unter „Settings“ (Einstellungen) die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert hast, verwende die Obere Taste, um zum Eintrag „Connections“ (Verbindungen) zu gehen, und drücke die Mittlere Taste, um die Auswahl dieses Eintrags mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt sucht der EV3-Stein nach verfügbaren drahtlosen Netzwerken.

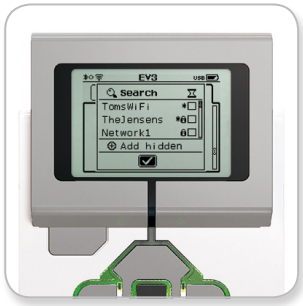
Benutze die Obere und Untere Taste zur Navigation, um dein Netzwerk in der Liste zu finden. Falls der EV3-Stein noch nicht mit deinem Netzwerk verbunden ist (was durch ein Häkchen angezeigt wird), wählst du dein Netzwerk mithilfe der Mittleren Taste aus.

In dem daraufhin eingeblendeten Dialogfenster „Netzwerk“ wählst du mithilfe der Mittleren Taste die Option „Connect“ (Verbinden) und anschließend „OK“. Daraufhin wirst du aufgefordert, den Verschlüsselungstyp und das Netzwerkpasswort einzugeben, wobei die Navigation mithilfe der Linken, Rechten, Oberen und Unteren Taste erfolgt und die Groß- und Kleinschreibung beachtet werden muss.

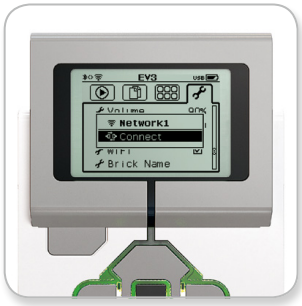
Nachdem du das richtige Passwort eingegeben hast, klickst du auf das Häkchen, um das Passwort mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt wirst du mit dem Netzwerk verbunden.

Falls der EV3-Stein dein Netzwerk bei seiner Suche nicht finden kann, könnte dein Netzwerk ausgeblendet sein. Um die Verbindung zu einem ausgeblendeten Netzwerk herzustellen, musst du die Option „Add hidden“ (Ausgeblendetes Netzwerk hinzufügen) auswählen.

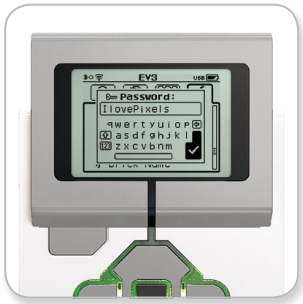
Daraufhin wirst du aufgefordert, den Namen, den Verschlüsselungstyp und das Passwort für das hinzuzufügende ausgeblendete Netzwerk einzugeben, wobei du auf die Groß- und Kleinschreibung achten musst. Nach diesen Eingaben wird der EV3-Stein mit dem ausgeblendeten Netzwerk verbunden und das Netzwerk wird in die Netzwerkliste aufgenommen.



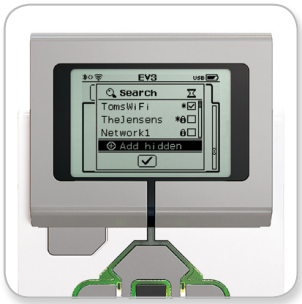
Netzwerkliste



Mit Netzwerk verbinden



Netzwerkpasswort



Ausgeblendetes Netzwerk hinzufügen

HINWEIS:
Sobald du mithilfe des dazugehörigen Passworts die Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt hast, merkt sich der EV3-Stein dieses Passwort für künftige Verbindungen. Bekannte Netzwerke sind in der Liste mit einem Sternsymbol „*“ gekennzeichnet.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Eine drahtlose Verbindung (per WiFi-Funktion) zwischen dem Computer und dem EV3-Stein herstellen
Schließe den EV3-Stein mithilfe des USB-Kabels an den Computer an.

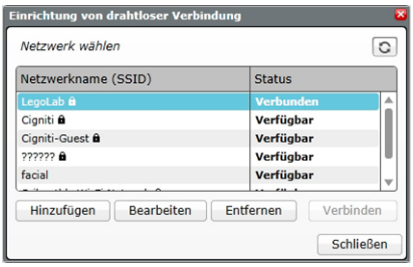
Öffne ein EV3-Software-Programm. Greife im Hardware-Fenster (unten rechts auf dem Bildschirm) auf das Werkzeug „Einrichtung von drahtloser Verbindung“ zu – oder wähle im Werkzeug-Menü den Eintrag „Einrichtung von drahtloser Verbindung“ aus.

Der Computer zeigt an, welche Netzwerke er erkennt.

Wähle das Netzwerk aus, zu dem du eine Verbindung herstellen möchtest, und klicke dann auf „Verbinden“, um die Verbindung zu konfigurieren. Um ein Netzwerk hinzuzufügen, das seinen Netzwerknamen (SSID) nicht überträgt, klickst du auf „Hinzufügen“.

Klicke auf „Bearbeiten“, um die Einstellungen eines bereits früher eingerichteten Netzwerks zu bearbeiten.

Klicke auf „OK“, um eine drahtlose Verbindung herzustellen. Nachdem die Verbindung hergestellt wurde, kannst du das USB-Kabel wieder trennen.



Werkzeug „Einrichtung von drahtloser Verbindung“

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Tablet verbinden

Eine Bluetooth-Verbindung zu deinem iPad herstellen

Um Programme, die du in der EV3 Programmer App erstellst, herunterzuladen und auszuführen, musst du deinen EV3-Stein anhand der folgenden Schritte mit deinem iPad über Bluetooth verbinden (um eine Animation zum Verbindungsverfahren anzusehen, öffne das Erste-Schritte-Video unter „Hilfe“ im Lobby-Menü der EV3 Programmer App):

1. Vergewissere dich, dass dein EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Aktiviere Bluetooth auf deinem EV3-Stein sowie die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ (weitere Informationen dazu auf Seite 31).
3. Vergewissere dich, dass auf deinem iPad die Bluetooth-Funktion aktiviert ist.
4. Öffne ein neues oder bereits erstelltes Programm in der EV3 Programmer App.
5. Tippe auf das Symbol „Mit keinem Gerät verbunden“ in der oberen rechten Ecke.
6. Tippe auf die Schaltfläche „Verbinden“.
7. Wähle aus der Liste der verfügbaren Steine den EV3-Stein aus, mit dem du dein Tablet verbinden möchtest aus.
8. Nimm die Verbindung auf deinem EV3-Stein manuell an, gib dann den Schlüssel ein und drücke die Mittlere Taste, um den Schlüssel mit „OK“ zu bestätigen. Die Standardvorgabe für den Schlüssel lautet 1234. Gib den gleichen Schlüssel in der EV3 Programmer App ein.
9. Die Verbindung ist jetzt hergestellt. Zur Bestätigung wird das Symbol „<>“ oben links auf dem Display des EV3-Steins (neben dem Bluetooth-Symbol) angezeigt.

Um deinen EV3-Stein wieder vom iPad zu trennen, öffne die Hardware-Seite und tippe auf das Symbol „Trennen“. Weitere Informationen dazu findest du auf Seite 52.

Weitere Informationen zu den Bluetooth-Einstellungen auf deinem EV3-Stein findest du auf Seite 31.

Symbol „Mit keinem Gerät verbunden“

Akzeptiere die Verbindung auf deinem EV3-Stein.

HINWEIS:

Eine vollständige Liste der unterstützten Geräte findest du unter: www.LEGO.com/mindstormsapps

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Den EV3-Stein mit deinem Tablet verbinden

Eine Bluetooth-Verbindung zu deinem Android Tablet herstellen

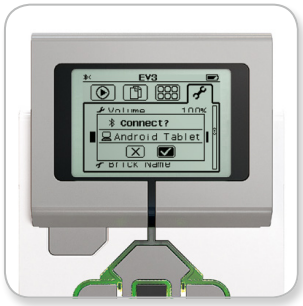
Um Programme, die du in der EV3 Programmer App erstellst, auf einem Android Tablet herunterzuladen und auszuführen, musst du deinen EV3-Stein anhand der folgenden Schritte mit deinem Tablet über Bluetooth verbinden (um eine Animation zum Verbindungsverfahren anzusehen, öffne das Erste-Schritte-Video unter „Hilfe“ im Lobby-Menü der EV3 Programmer App):

1. Vergewissere dich, dass dein EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Aktiviere Bluetooth auf deinem EV3-Stein und vergewissere dich, dass die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ nicht angewählt ist (weitere Informationen dazu auf Seite 31).
3. Vergewissere dich, dass auf deinem Tablet die Bluetooth-Funktion aktiviert ist.
4. Öffne ein neues oder bereits erstelltes Programm in der EV3 Programmer App.
5. Tippe auf das Symbol „Mit keinem Gerät verbunden“ in der oberen rechten Ecke.
6. Tippe auf die Schaltfläche „Verbinden“.
7. Wähle aus der Liste der verfügbaren Steine den EV3-Stein aus, mit dem du dein Tablet verbinden möchtest aus.
8. Nimm die Verbindung auf deinem EV3-Stein manuell an, gib dann den Schlüssel ein und drücke die Mittlere Taste, um den Schlüssel mit „OK“ zu bestätigen. Die Standardvorgabe für den Schlüssel lautet 1234. Gib den gleichen Schlüssel in der EV3 Programmer App ein.
9. Die Verbindung ist jetzt hergestellt. Zur Bestätigung wird das Symbol „<>“ oben links auf dem Display des EV3-Steins (neben dem Bluetooth-Symbol) angezeigt.

Um deinen EV3-Stein wieder vom Android Tablet zu trennen, öffne die Hardware-Seite und tippe auf das Symbol „Trennen“. Weitere Informationen dazu findest du auf Seite 52.

Weitere Informationen zu den Bluetooth-Einstellungen auf deinem EV3-Stein findest du auf Seite 31.

Symbol „Mit keinem Gerät verbunden“



Akzeptiere die Verbindung auf deinem EV3-Stein.

HINWEIS:

Eine vollständige Liste der unterstützten Geräte findest du unter: www.LEGO.com/mindstormsapps

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Der EV3-Stein ist die Schaltzentrale, die deinen Roboter zum Leben erweckt. Die EV3-Stein-Schnittstelle besteht aus vier grundlegenden Bildschirmen, die dir Zugang zu einer Vielzahl einzigartiger Funktionen verschaffen, wobei die Navigation auf der Anzeige mithilfe der Stein-Tasten erfolgt. Zu diesen Funktionen zählen so einfache Vorgänge wie das Starten und Stoppen eines Programms oder auch komplexere Aufgaben wie das Schreiben des Programms.

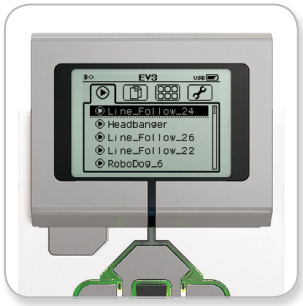
Zuletzt verwendetes Programm ausführen

Dieser Bildschirm ist leer, bis du beginnst, Programme herunterzuladen und auszuführen. Auf diesem Bildschirm werden die Programme angezeigt, die du zuletzt ausgeführt hast. Standardmäßig wird das Programm ganz oben in der Liste als das zuletzt verwendete Programm ausgewählt.

Datei-Navigation

Auf diesem Bildschirm erfolgt der Zugriff auf und die Verwaltung von sämtlichen Dateien auf deinem EV3-Stein. Das schließt auch die auf einer SD-Karte gespeicherten Dateien ein.

Die Dateien sind in Projektordnern abgelegt, die neben den eigentlichen Programmdateien auch die im jeweiligen Projekt verwendeten Klang- und Bilddateien enthalten. Im Datei-Navigator können Dateien verschoben oder gelöscht werden. Mithilfe der Anwendung „Stein-Programm“ erstellte Programme werden im Ordner „BrkProg_SAVE“ separat gespeichert.



Bildschirm „Zuletzt verwendetes Programm ausführen“

Bildschirm „Datei-Navigation“

Ordner in der Datei-Navigation öffnen

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Stein-Anwendungen

Auf dem EV3-Stein sind vier sofort einsatzbereite Stein-Anwendungen vorinstalliert. Darüber hinaus kannst du in der EV3-Software deine eigenen Anwendungen erstellen. Eigenhändig erstellte Anwendungen werden hier angezeigt, nachdem sie auf den EV3-Stein heruntergeladen wurden.

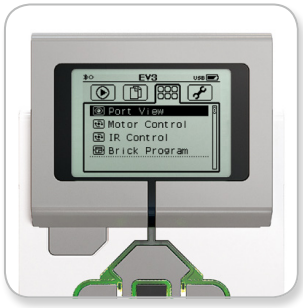
Die vier folgenden Anwendungen sind bereits vorinstalliert:

Anschlussansicht

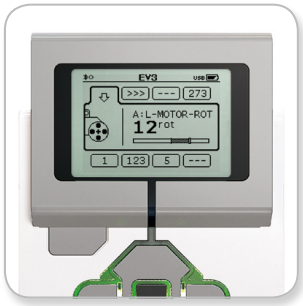
Auf dem ersten Bildschirm in der Anschlussansicht („Port View“) siehst du auf einen Blick, an welche Anschlüsse Sensoren oder Motoren angeschlossen sind. Benutze die EV3-Stein-Tasten, um zu einem der belegten Anschlüsse zu navigieren. Dann kannst du die aktuellen Werte ablesen, die vom jeweiligen Sensor oder Motor zurückgegeben werden. Schließe einige Sensoren und Motoren an und experimentiere mit den unterschiedlichen Einstellungen. Drücke die Mittlere Taste, um die aktuellen Einstellungen für die angeschlossenen Motoren und Sensoren anzuzeigen oder zu ändern. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.

Motorsteuerung

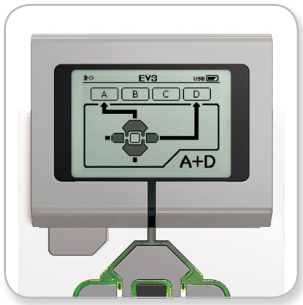
Steuere die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung eines beliebigen Motors, der an einen der vier Ausgabe-Anschlüsse angeschlossen ist. Es gibt zwei verschiedene Modi. In dem einen Modus kannst du die an Anschluss A angeschlossenen Motoren mithilfe der Oberen und Unteren Taste steuern – und die an Anschluss D angeschlossenen Motoren anhand der Linken und Rechten Taste. In dem anderen Modus kannst du die an Anschluss B angeschlossenen Motoren mithilfe der Oberen und Unteren Taste steuern – und die an Anschluss C angeschlossenen Motoren anhand der Linken und Rechten Taste. Benutze die Mittlere Taste, um zwischen den beiden Modi umzuschalten. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.



Bildschirm „Stein-Anwendungen“



Anwendung „Anschlussansicht“



Anwendung „Motorsteuerung“

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

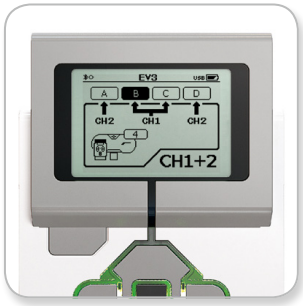
EV3-Stein-Schnittstelle

Infrarotfernsteuerung

Steuere die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung eines beliebigen Motors, der an einen der vier Ausgabe-Anschlüsse angeschlossen ist, indem du die Infrarotfernsteuerung als Sender und den Infrarotsensor als Empfänger verwendest, wobei der Infrarotsensor an den Anschluss 4 am EV3-Stein angeschlossen sein muss.

Es gibt zwei verschiedene Modi. In dem einen Modus benutzt du die Kanäle 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung. Auf Kanal 1 kannst du den an Anschluss B angeschlossenen Motor mithilfe der Tasten 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung und den an Anschluss C angeschlossenen Motor anhand der Tasten 3 und 4 auf der Infrarotfernsteuerung steuern. Auf Kanal 2 kannst du den an Anschluss A angeschlossenen Motor mithilfe der Tasten 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung und den an Anschluss D angeschlossenen Motor anhand der Tasten 3 und 4 auf der IR-Fernsteuerung steuern.

Im anderen Modus kannst du deine Motoren auf genau dieselbe Weise steuern, indem du stattdessen die Kanäle 3 und 4 auf der Infrarotfernsteuerung verwendest. Benutze die Mittlere Taste, um zwischen den beiden Modi umzuschalten. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.



Anwendung „Infrarotsteuerung“

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Stein-Programm

Dein EV3-Stein verfügt über eine integrierte Programmieranwendung, die ähnlich wie der Programmierbereich in der EV3-Software und in der Programmer App funktioniert. In dieser Anleitung findest du alles, was du für die ersten Schritte benötigst.

Programm erstellen
Öffne die Anwendung „Brick Program“ (Stein-Programm).

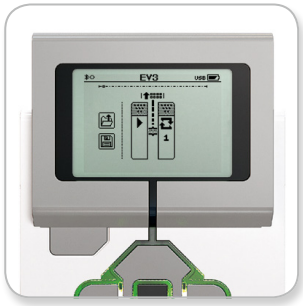
Der Startbildschirm enthält bereits einen Start- und einen Schleifen-Block, die per Reihenleitung verbunden sind. Die gestrichelte vertikale Linie „Block hinzufügen“ zeigt an, dass du weitere Blöcke zu deinem Programm hinzufügen kannst. Drücke die Obere Taste, um einen neuen Block zur Block-Palette hinzuzufügen.

In der Block-Palette kannst du auswählen, welcher neue Block hinzugefügt werden soll, indem du mit der Linken, Rechten, Oberen und Unteren Taste navigierst. Wenn du weiter nach oben navigierst, werden zusätzliche Blöcke angezeigt. Wenn du bis ganz nach unten navigierst, gelangst du wieder zu deinem Programm zurück. Generell gibt es zwei Typen von Blöcken: Aktion und Warten. Als Anzeige des Aktions-Blocks fungiert ein kleiner Pfeil oben rechts im Block. Als Warte-Block-Anzeige dient eine kleine Sanduhr. Insgesamt stehen sechs verschiedene Aktions-Blöcke und elf unterschiedliche Warte-Blöcke zur Wahl.

Wenn du den gewünschten Block gefunden hast, navigierst du zu ihm und drückst die Mittlere Taste. Daraufhin kehrst du zu deinem Programm zurück.

In deinem Programm kannst du mithilfe der Linken Taste und der Rechten Taste zwischen den Blöcken navigieren. Drücke die Mittlere Taste, um die Einstellungen des markierten Blocks (dies ist stets der Block in der Mitte des Bildschirms) zu ändern oder um einen neuen Block hinzuzufügen, wenn die Reihenleitung markiert und die Linie „Block hinzufügen“ sichtbar ist.

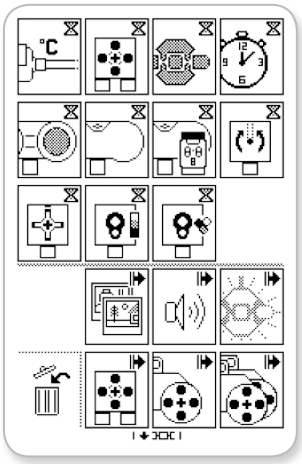
In jedem Programmierblock kannst du die jeweilige Einstellung mithilfe der Oberen und Unteren Taste ändern. Im Bewegungslenkungs-Aktionsblock kannst du beispielsweise die Bewegungsrichtung deines Roboters ändern. Nachdem du die gewünschte Einstellung ausgewählt hast, drückst du die Mittlere Taste.


Startbildschirm

Block-Palette

Neuer Block wurde hinzugefügt

Block-Einstellung anpassen


Vollständige Block-Palette

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Blöcke löschen
Wenn du einen Block aus einem Programm löschen möchtest, markierst du den zu löschenden Block und drückst die Obere Taste, um zur Block-Palette zu gehen.

In der Block-Palette navigierst du zum Papierkorb ganz links und drückst die Mittlere Taste. Jetzt ist der Block gelöscht.

Programm ausführen
Um dein Programm auszuführen, benutzt du die Linke Taste, um zum Start-Block am Anfang deines Programms zu navigieren. Drücke die Mittlere Taste. Daraufhin wird dein Programm ausgeführt.

Programm speichern und öffnen
Um dein Programm zu speichern, navigierst du zum Speichern-Symbol ganz links in deinem Programm. Wenn du auf das Speichern-Symbol klickst, wirst du aufgefordert, dein Programm zu benennen oder den standardmäßig vorgegebenen Namen anzunehmen. Nachdem du damit fertig bist, klickst du auf „OK“. Jetzt ist dein Programm im Ordner „BrkProg_SAVE“ gespeichert. Auf diesen Ordner kannst du auf dem Bildschirm „Datei-Navigation“ zugreifen (siehe Seite 25).

Darüber hinaus kannst du jedes bereits vorhandene EV3-Stein-Programm öffnen, indem du auf das über dem Speichern-Symbol befindliche Öffnen-Symbol klickst. Benutze die Obere und Untere Taste, um zwischen diesen beiden Symbolen zu wechseln.

Block löschen

Programm ausführen

Programm speichern

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Einstellungen

Dieser Bildschirm ermöglicht es dir, die unterschiedlichen allgemeinen Einstellungen auf dem EV3-Stein anzuzeigen und anzupassen.

Lautstärke

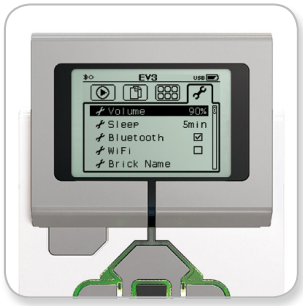
Unter Umständen wirst du die Lautstärke des Lautsprechers im EV3-Stein anpassen wollen. Um die Lautstärke des Lautsprechers zu ändern, wechselst du zum Bildschirm „Settings“ (Einstellungen), wo das Menü „Volume“ (Lautstärke) als oberster Eintrag bereits markiert ist. Drücke die Mittlere Taste.

Benutze die Rechte und Linke Taste (Nach-rechts-Taste und Nach-links-Taste), um die Lautstärkeeinstellung zu ändern, die im Bereich zwischen 0 und 100 Prozent liegen kann. Drücke die Mittlere Taste, um die geänderte Einstellung anzunehmen. Hierdurch gelangst du zum Bildschirm „Settings“ (Einstellungen) zurück.

Energiesparmodus

Um die Zeit der Inaktivität zu ändern, die verstreichen muss, bevor der EV3-Stein in den Energiesparmodus wechselt, gehst du auf den Bildschirm „Settings“ (Einstellungen) und navigierst mithilfe der Unteren Taste (Nach-unten-Taste) zum Menü „Sleep Mode“ (Energiesparmodus). Drücke die Mittlere Taste.

Benutze die Rechte und Linke Taste, um eine längere oder kürzere Zeitdauer auszuwählen, die zwischen 2 Minuten und „niemals“ liegen kann. Drücke die Mittlere Taste, um die geänderte Einstellung anzunehmen. Hierdurch gelangst du zum Bildschirm „Settings“ (Einstellungen) zurück.



Bildschirm „Einstellungen“

Lautstärke anpassen

Einstellung für den Energiesparmodus anpassen

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

Bluetooth

In diesem Menü wird die Bluetooth-Funktion auf dem EV3-Stein aktiviert. Außerdem kannst du hier bestimmte Einstellungen in puncto Datenschutz und Apple iOS vornehmen. Darüber hinaus kannst du in diesem Menü eine Verbindung zu anderen Bluetooth-Geräten wie einem weiteren EV3-Stein herstellen.

Wenn du auf der Seite „Settings“ (Einstellungen) den Eintrag „Bluetooth“ auswählst, werden dir vier Optionen angezeigt: „Connections“ (Verbindungen), „Visibility“ (Sichtbarkeit), „Bluetooth“ sowie „iPhone/iPad/iPod“. Um zum Hauptbildschirm „Settings“ (Einstellungen) zurückzugelangen, drückst du solange die Untere Taste, bis das Häkchen unten auf dem Bildschirm markiert ist. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken.

Bluetooth
In diesem Menü aktivierst du die Bluetooth-Funktion als Standardvorgabe auf dem EV3-Stein. Benutze die Obere und Untere Taste Taste, um das Wort „Bluetooth“ auszuwählen, und drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken. Neben dem Feld „Bluetooth“ wird ein Häkchen eingeblendet. Jetzt ist die Bluetooth-Funktion auf deinem EV3-Stein aktiviert und oben links auf dem Display des EV3-Steins wird ein Bluetooth-Symbol angezeigt.

Hinweis: *Um eine Verbindung mit einem iOS-Gerät herzustellen, musst du die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ (siehe unten) auswählen. Bei allen anderen Geräten, einschließlich EV3-Steinen und Android-Geräten, darf die die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ nicht ausgewählt sein.*

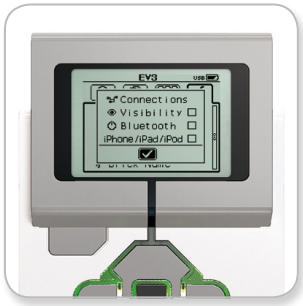
Um die Bluetooth-Funktion zu deaktivieren, wiederholst du die oben beschriebene Prozedur, doch dieses Mal deaktivierst du das Feld „Bluetooth“, indem du das Häkchen entfernst.

iPhone/iPad/iPod
Wähle diese Einstellung aus, wenn du eine Bluetooth-Verbindung zu Apple iOS-Geräten (iPhones, iPads und iPods) herstellen möchtest. Vergewissere dich hierzu, dass die Bluetooth-Funktion auf deinem iOS-Gerät aktiviert ist. Diese Einstellung muss auch ausgewählt werden, wenn du eine Verbindung mit der EV3 Programmer App auf einem iPad herstellen möchtest.

Hinweis: *Mithilfe dieser Einstellung wird verhindert, dass sich dein EV3-Stein mit anderen nicht-iOS-Geräten über Bluetooth verbindet, wie zum Beispiel mit Computern, Android-Geräten und anderen EV3-Steinen!*

Es ist nicht möglich, die standardmäßige Bluetooth-Funktion und die Bluetooth-Kommunikation mit iOS-Geräten gleichzeitig zu aktivieren.

Verwende zum Aktivieren und Deaktivieren der Bluetooth-Kommunikation mit iOS-Geräten die Obere und Untere Taste, um die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ auszuwählen. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken. Oben links auf dem Display des EV3-Steins wird ein Bluetooth-Symbol angezeigt.



Bluetooth aktivieren

HINWEIS:
Dein EV3-Stein arbeitet effizienter, wenn du die Bluetooth-Funktion deaktivierst, wenn sie nicht benötigt wird.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

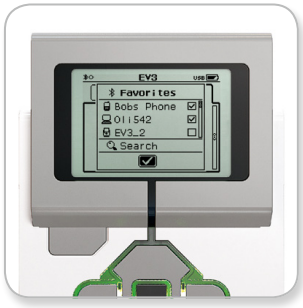
EV3-Stein-Schnittstelle

Verbindungen
Diese Option gestattet dir, andere verfügbare Bluetooth-Geräte zu erkennen und auszuwählen (vergewissere dich, dass die Bluetooth-Funktion aktiviert ist). Wenn du auf „Connections“ (Verbindungen) klickst, gelangst auf einen Bildschirm mit bevorzugten Geräten/Verbindungen, auf dem vertrauenswürdige Geräte angezeigt und mit einem Häkchen markiert sind. Für deine vertrauenswürdigen Geräte werden keine Schlüssel benötigt. Mithilfe der Kontrollkästchen kannst du verwalten, welche Geräte zu den bevorzugten Geräten/Verbindungen gehören sollen.

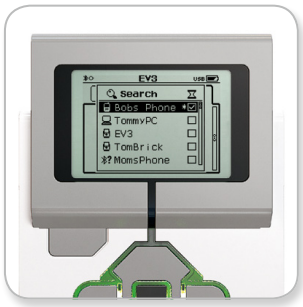
Wenn du dann auf „Search“ (Suchen) klickst, scannt der EV3-Stein den Bereich, um erkennbare aktive Bluetooth-Geräte zu finden – so zum Beispiel auch andere EV3-Steine. Deine bevorzugten Geräte sind mit einem Sternsymbol „*“ gekennzeichnet.

Benutze die Obere und Untere Taste, um das Gerät auszuwählen, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll. Drücke die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken. Wenn du dich dazu entschließt, eine Verbindung zu einem Gerät herzustellen, das noch nicht als „Bevorzugte(s) Gerät/Verbindung“ gekennzeichnet ist, wirst du aufgefordert, den Schlüssel einzugeben, um die Verbindung einzurichten. Sobald das andere Gerät den Schlüssel überprüft hat, wirst du automatisch mit dem Gerät verbunden.

Sichtbarkeit
Wenn die Einstellung „Visibility“ (Sichtbarkeit) ausgewählt ist, sind andere Bluetooth-Geräte (einschließlich anderer EV3-Steine) in der Lage, deinen EV3-Stein zu erkennen und eine Verbindung zu ihm herzustellen. Wenn das Kontrollkästchen „Visibility“ (Sichtbarkeit) nicht aktiviert ist (wenn dort kein Häkchen gesetzt ist), wird der EV3-Stein nicht auf die Suchbefehle anderer Bluetooth-Geräte reagieren.



Liste der Bevorzugten Geräte/Verbindungen



Geräteliste

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein-Schnittstelle

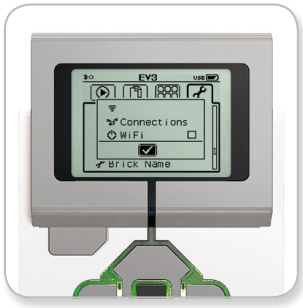
WiFi

In diesem Menü aktivierst du die WiFi-Funktion auf dem EV3-Stein und richtest eine drahtlose Verbindung ein. Benutze die Obere und Untere Taste, um das Wort „WiFi“ auszuwählen, und drücke dann die Mittlere Taste, um mit „OK“ zu bestätigen. Neben dem Feld „WiFi“ wird ein Häkchen eingeblendet. Jetzt ist die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) auf deinem EV3- Stein aktiviert und oben links auf dem Display des EV3-Steins wird ein WiFi-Symbol angezeigt.

Um zum Hauptbildschirm „Settings“ (Einstellungen) zurückzugelangen, drückst du solange die Untere Taste, bis das Häkchen unten auf dem Bildschirm markiert ist. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken.

Informationen darüber, wie du deinen EV3-Stein mit einem drahtlosen Netzwerk verbindest, findest du im Abschnitt **Den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden** auf Seite 20.

Hinweis: *Eine WiFi-Verbindung zwischen der EV3 Programmer App und deinem EV3-Stein wird nicht unterstützt.*



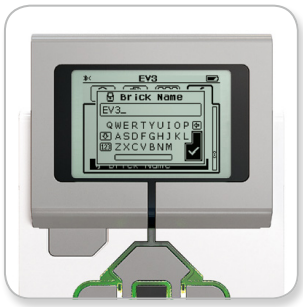
WiFi (drahtlose Verbindungen) aktivieren

Stein-Name

Mit diesem Menü kannst du den Namen deines EV3-Steins anzeigen oder verändern. Öffne die Einstellungen und suche mit der unteren Taste das Menü „Brick Name“ (Stein-Name). Drücke die Mittlere Taste.

Der aktuelle Name des EV3-Steins wird angezeigt. Mit der Oberen, Unteren, Linken und Rechten Taste kannst du einen neuen Namen eingeben. Zum Schluss musst du auf der angezeigten Tastatur die Enter-Taste anwählen und auf die Mittlere Taste drücken, um den neuen EV3-Steinnamen zu speichern.

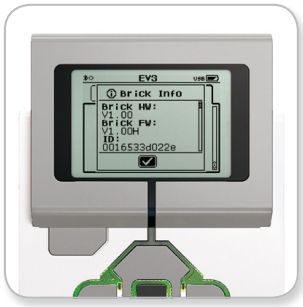
Hinweis: *Für die Funktion „Brick Name“ (Stein-Name) ist die Firmware V1.07 oder höher erforderlich. Mehr Informationen zum Aktualisieren der Firmware findest du auf Seite 54.*



Stein-Name

Stein-Info

Unter „Brick Info“ (Stein-Info) findest du die aktuellen technischen Daten zu deinem EV3-Stein – so zum Beispiel die Hardware- und Firmware-Versionen sowie die BS-Buildnummer des EV3-Steins. Hier erfährst du auch, wie viel freier Speicherplatz noch verfügbar ist.



Stein-Info

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-SOFTWARE

Mindestsystemanforderungen

Betriebssysteme:

+ **Windows:** Windows Vista (32/64 bit) mit den neuesten Service Packs oder aktuellere Windows-Versionen
+ **Macintosh:** Mac OS X v10.6 mit den neuesten Service Packs oder aktuellere Versionen von Mac OS

Systemanforderungen:

+ Dual-Core-Prozessor: 2,0 GHz oder besser
+ RAM: 2 GB oder mehr
+ Freier Festplattenspeicher: 2 GB
+ XGA-Display: 1024 x 768
+ 1 freier USB-Anschluss

LEGO® MINDSTORMS® EV3 unterstützt bestimmte Netbooks nicht, deren Hardware die oben genannten Anforderungen nicht erfüllt.

Roboter zu bauen macht zwar riesigen Spaß, doch der entscheidende Aspekt der Robotertechnik besteht darin, die Roboter zum Leben zu erwecken, d. h. sie in Bewegung zu versetzen und Aufgaben ausführen zu lassen. Du wirst feststellen, dass die LEGO® MINDSTORMS® EV3-Software mit ihrer symbolbasierten Programmieroberfläche leicht und intuitiv zu bedienen ist.

Installieren der Software

Nachdem du dich vergewissert hast, dass dein Computer die Mindestsystemanforderungen erfüllt, bist du jetzt bereit, die Software zu installieren. Schließe alle anderen Programme und doppelklicke anschließend auf die Installationsdatei im Anwendungsordner der EV3-Software. Jetzt beginnt die Installation.

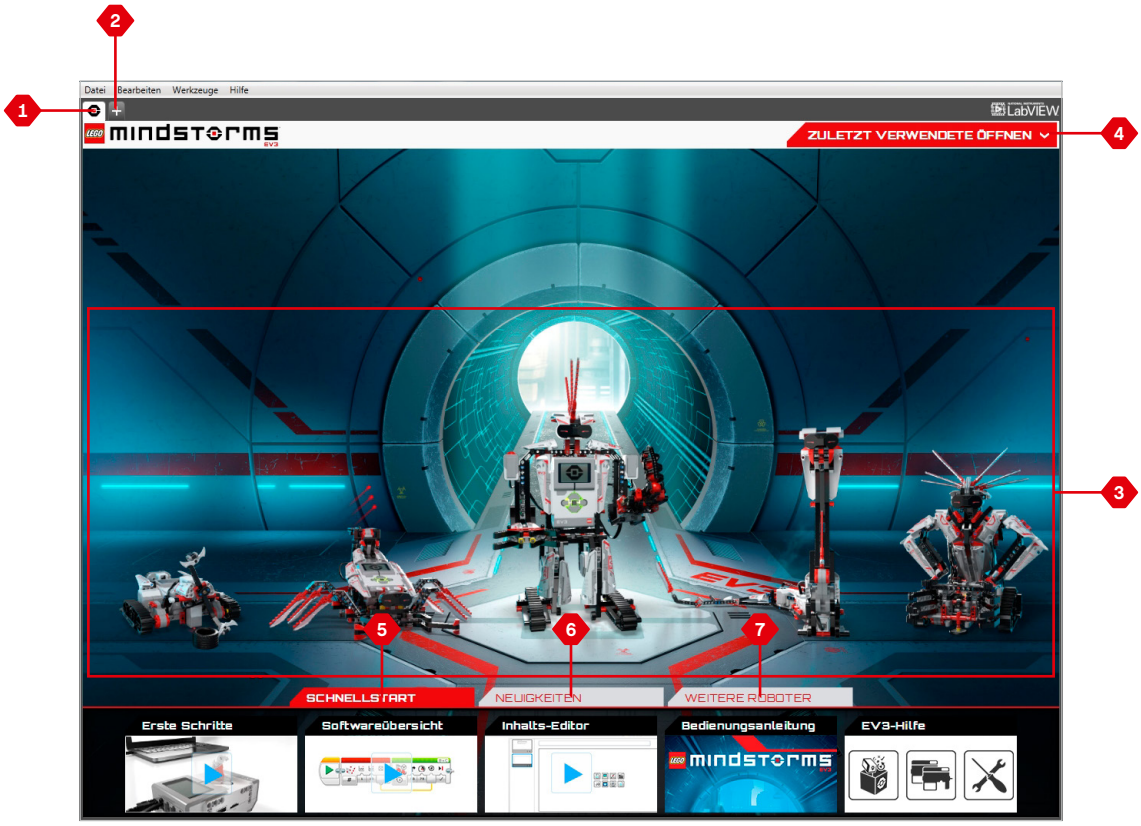
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Lobby

Jedes Mal, wenn du die EV3-Software öffnest, startest du automatisch in der Lobby (auf der Startseite). Die Lobby erleichtert es dir, die Software zu finden und mit der Software zu arbeiten. Darüber hinaus hast du dort Zugang zu allem, was du brauchst.

In der Lobby findest du die folgenden Optionen und Elemente:

1. **Register „Lobby“** – Wenn du auf dieses Register klickst, gelangst du immer zurück zur Lobby.
2. **Projekt hinzufügen** – Hier kannst du ein neues Projekt hinzufügen, um mit der Programmierung deines Roboters zu beginnen.
3. **Roboter-Missionen** – Hier kannst du die ersten Schritte unternehmen, indem du die fünf Hauptmodelle baust und programmierst.
4. **Zuletzt Verwendete öffnen** – Hier erhältst du schnellen Zugang zu den Projekten, an denen du zuletzt gearbeitet hast.
5. **Schnellstart** – Hier findest du Schnellstarthilfen wie die kurzen Einführungsvideos, die EV3-Bedienungsanleitung und die Hilfe-Funktion der EV3-Software.
6. **Neuigkeiten** – Enthält kurze Geschichten und Nachrichtensplitter aus **LEGO.com/mindstorms** (erfordert eine Internetverbindung).
7. **Weitere Roboter** – Ermöglicht das Bauen und Programmieren weiterer Modelle (erfordert eine Internetverbindung).



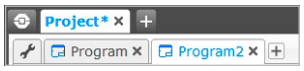
Übersicht über die Lobby

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Projekteigenschaften und Projektstruktur

Wenn du ein neues Programm öffnest, wird automatisch ein Projektordner erstellt. Sämtliche innerhalb eines Projekts verwendeten Programme, Bilder, Klänge, Videos, Anleitungen und sonstigen Elemente werden automatisch in diesem Projektordner gespeichert. Das erleichtert es dir, dein Projekt zu speichern und zu veröffentlichen.

Jedes Projekt wird in Form eines Registers oben auf dem Bildschirm angezeigt. Darunter siehst du Register für die Programme, die zu dem ausgewählten Projekt gehören. Du kannst ein neues Projekt oder Programm hinzufügen, indem du auf die Schaltfläche „+“ rechts neben den Registern klickst. Durch Klicken auf das „X“ wird das Register geschlossen.



Register „Projekt“ und „Programm“

Seite „Projekteigenschaften“

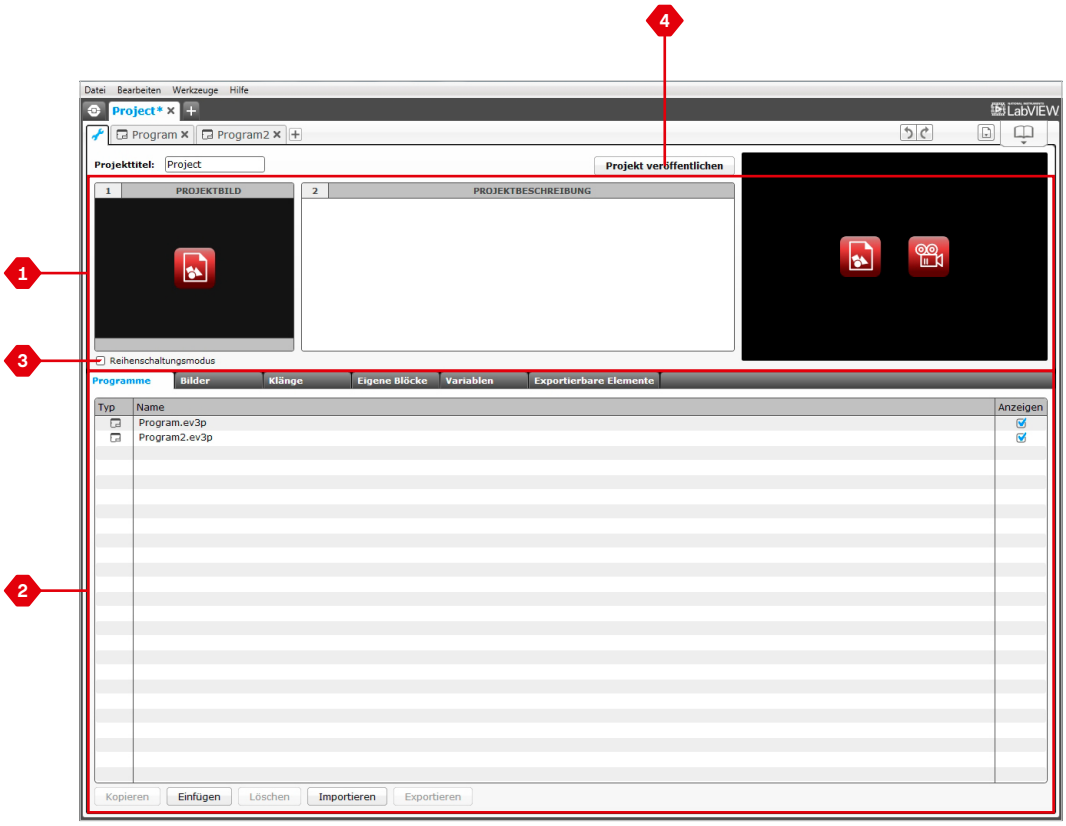
Wenn du auf das Register mit dem Schraubenschlüssel ganz links neben den Programmregistern klickst, gelangst du auf die Seite „Projekteigenschaften“. Diese Seite verschafft dir einen guten Überblick über das aktuell ausgewählte Projekt – einschließlich aller Programme, Bilder, Klänge und sonstigen Elemente. Hier kannst du dein Projekt mit Text, Bildern und Videos beschreiben. Mit diesen Elementen bestimmst du, wie das Projekt in der Lobby dargestellt wird.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Projekteigenschaften und Projektstruktur

Zu den angezeigten Projekteigenschaften zählen:

1. **Projektbeschreibung** – Gib deinem Projekt einen Titel, beschreibe es und füge beliebige Bilder und Videos ein, die in der Lobby bei einer Vorschau auf das Projekt erscheinen sollen.
2. **Übersicht über den Projektinhalt** – Hier findest du alle in dem Projekt enthaltenen Elemente, so z. B. Programme, Bilder, Klänge und Eigene Blöcke.
3. **Reihenschaltungsmodus** – Mit diesem Kontrollkästchen wird der Reihenschaltungsmodus aktiviert, damit du bis zu vier verbundene EV3-Steine programmieren kannst.
4. **Veröffentlichen** – Hier kannst du dein Projekt ganz leicht auf **LEGO.com/mindstorms** veröffentlichen (erfordert eine Internetverbindung).



Seite „Projekteigenschaften“

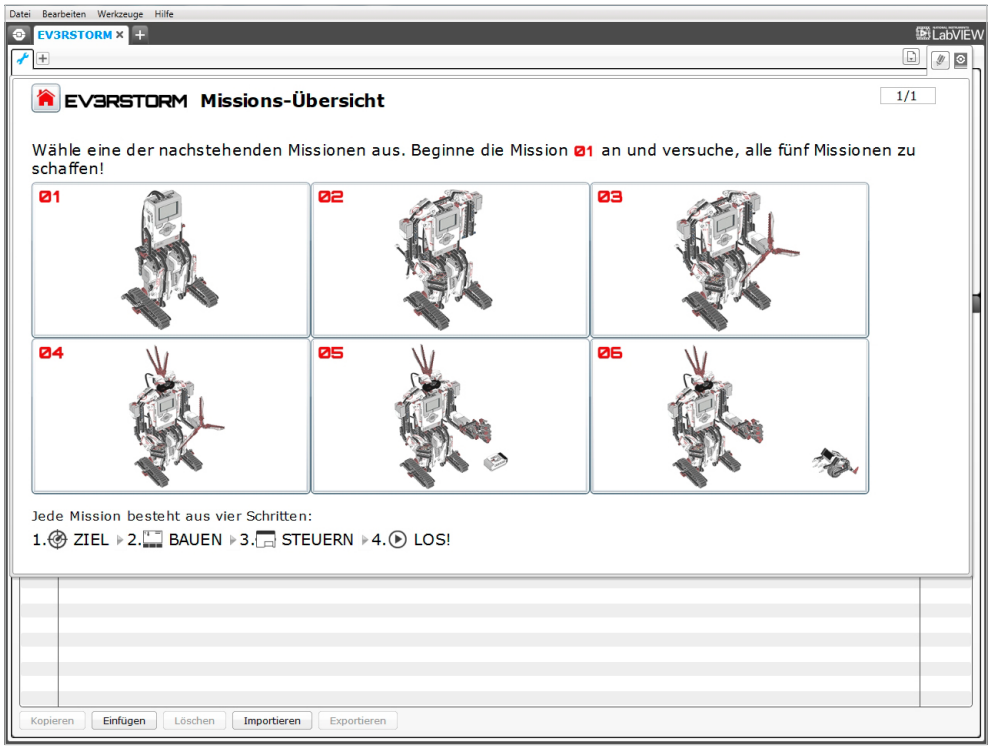
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Roboter-Missionen

Die Lobby der EV3-Software enthält fünf coole Roboter: TRACK3R, SPIK3R, EV3RSTORM, R3PTAR und GRIPP3R. Diese Roboter wurden von LEGO® Entwicklern kreiert, um einige Möglichkeiten zu demonstrieren, was so alles mit dem LEGO MINDSTORMS® EV3 gebaut und programmiert werden kann. Klicke auf einen dieser Roboter, um zur Missions-Übersicht des jeweiligen Roboters zu gelangen. Die Missionen sind so gestaltet, dass dir die Grundlagen des Programmierens vermittelt werden und du dich mit der EV3-Hardware und dem Bausystem vertraut machen kannst.

Jede Mission hilft dir dabei, einen Teil des Roboters zu bauen und zu programmieren. Du beginnst jeweils mit der ersten Mission und machst dann mit der nächsten Mission weiter, sobald du eine Mission abgeschlossen hast. Nachdem du alle Missionen absolviert hast, ist der Roboter fertig gebaut und bereit, deine Steuerbefehle zu empfangen. Alle Missionen sind in vier Schritte untergliedert:

+ Ziel
+ Konstruieren
+ Steuerbefehle
+ Los geht's!



Roboter-Missionen

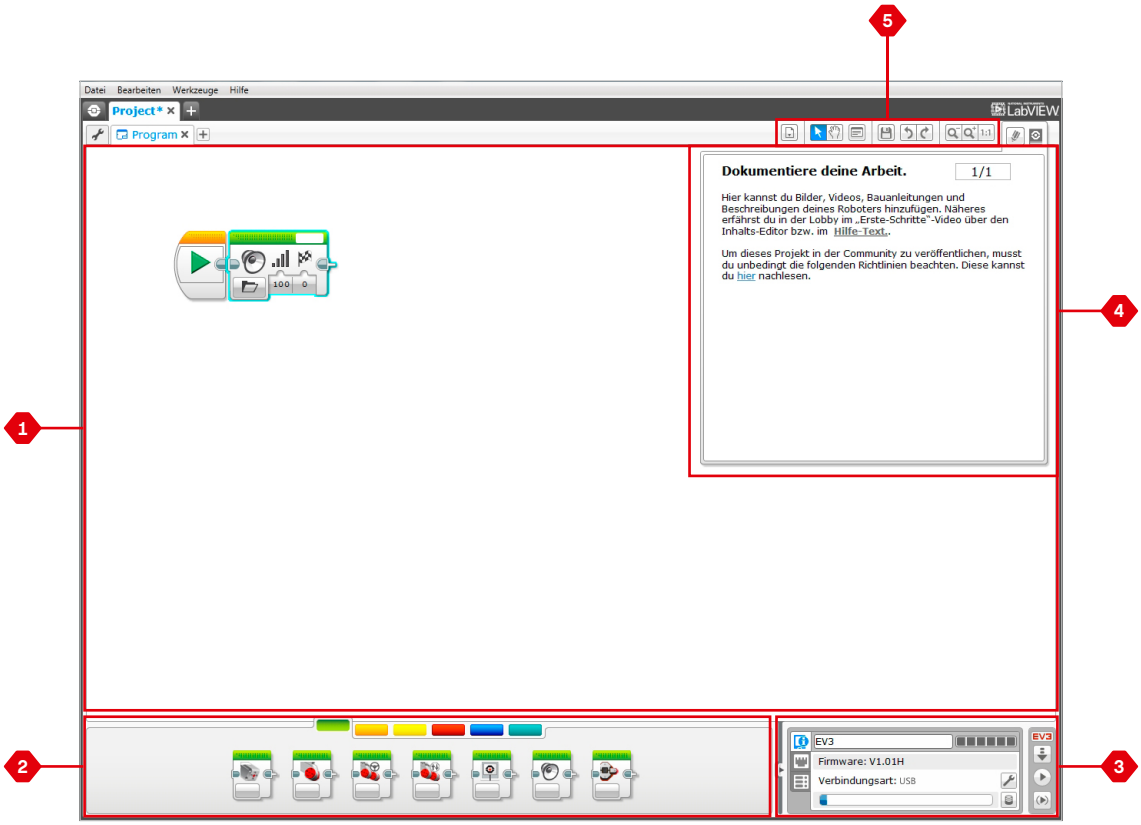
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Programmieren

Programmiere deinen Roboter auf der intuitiv bedienbaren symbolgestützten Programmieroberfläche. Zieh die gewünschten Aktionen per Drag & Drop in das Programmierfenster und passe sie so an, dass dein Roboter sich genau so verhält, wie du dies möchtest.

Die EV3-Programmieroberfläche besteht aus den folgenden Hauptbereichen:

1. **Programmierbereich** – Hier gestaltest du dein Programm.
2. **Programmierpaletten** – Hier findest du die Bausteine (Programmierblöcke) für dein Programm.
3. **Hardware-Seite** – Hier konfigurierst und verwaltest du die Kommunikation mit dem EV3-Stein. Darüber hinaus siehst du hier, wo die jeweiligen Motoren und Sensoren angeschlossen sind. Außerdem werden auf dieser Seite die Programme auf den EV3-Stein heruntergeladen.
4. **Inhalts-Editor** – Ein in die Software integriertes digitales Übungsheft. Hier findest du Anleitungen und kannst zudem dein Projekt anhand von Text, Bildern und Videos dokumentieren.
5. **Programmiersymbolleiste** – Hier findest du grundlegende Werkzeuge für die Arbeit an deinem Programm.



Programmieroberfläche

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Programmierblöcke und Programmierpaletten

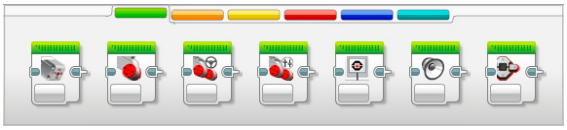
Alle Programmierblöcke zur Steuerung deines Roboters befinden sich in den Programmierpaletten am unteren Rand der Programmierumgebung unter dem Programmierbereich. Die Programmierblöcke sind nach Typ und Einsatzzweck in Kategorien unterteilt, um die Suche nach dem gewünschten Block zu erleichtern.

Näheres über die EV3-Programmieroberfläche und die ersten Schritte beim Programmieren erfährst du in den Videos **Erste Schritte** und **Software-Übersicht** in der Lobby.

Weitere Informationen über das Programmieren findest du auch im Hilfe-Menü der EV3-Software.

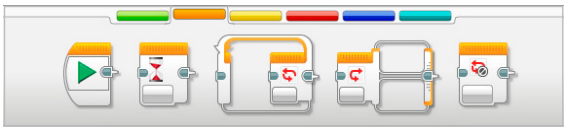
Aktions-Blöcke

(von links nach rechts)
+ Mittlerer Motor
+ Großer Motor
+ Standardsteuerung
+ Hebelsteuerung
+ Anzeige
+ Klang
+ Stein-Statusleuchte



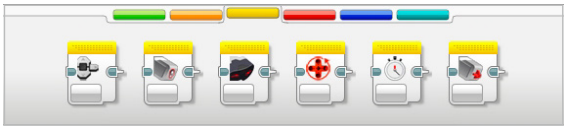
Programmablauf-Blöcke

(von links nach rechts)
+ Start
+ Warten
+ Schleife
+ Schalter
+ Schleifen-Interrupt



Sensor-Blöcke

(von links nach rechts)
+ Stein-Tasten
+ Farbsensor
+ Infrarotsensor
+ Motorumdrehung
+ Zeitgeber
+ Berührungssensor

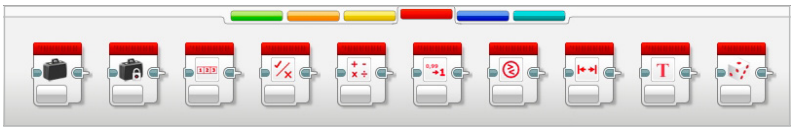


LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Programmierblöcke und Programmierpaletten

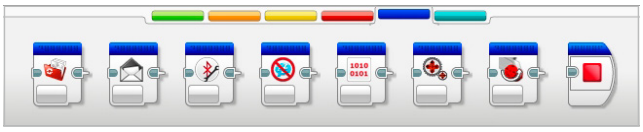
Daten-Blöcke

(von links nach rechts)
+ Variable
+ Konstante
+ Array-Operationen
+ Logische Verknüpfungen
+ Mathe
+ Runden
+ Vergleichen
+ Bereich
+ Text
+ Zufall



Erweiterungs-Blöcke

(von links nach rechts)
+ Dateizugriff
+ Nachrichtenart
+ Bluetooth-Verbindung
+ In Betrieb halten
+ Unverarbeiteter Sensorwert
+ Ungeregelter Motor
+ Motor umkehren
+ Programm stoppen



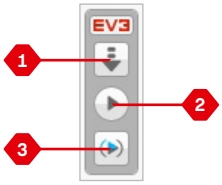
Eigene Blöcke

Wenn du dasselbe Programmsegment in vielen Programmen immer wieder verwendest, bietet es sich an, einen Eigenen Block zu erstellen. Nach der Erstellung deines Eigenen Blocks kannst du diesen einen Block ganz einfach in künftige Programme einfügen.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Hardware-Seite

Die Hardware-Seite enthält diverse Informationen über deinen EV3-Stein. Sie befindet sich bei der Arbeit an Programmen stets in der unteren rechten Ecke des Bildschirms und kann ggf. mithilfe des Registers „Erweitern/Reduzieren“ verkleinert bzw. vergrößert werden. Selbst wenn die Hardware-Seite reduziert sein sollte, ist immer noch die Hardware-Seitensteuerung sichtbar, die es dir ermöglicht, dein Programm herunterzuladen.



Hardware-Seitensteuerung

Die unterschiedlichen Schaltflächen der Hardware-Seitensteuerung besitzen folgende Funktionen:

1. **Herunterladen** – Lädt das Programm auf den EV3-Stein herunter.
2. **Herunterladen und ausführen** – Lädt das Programm auf den EV3-Stein herunter und führt es sofort aus.
3. **Auswahl herunterladen und ausführen** – Lädt nur die markierten Blöcke auf den EV3-Stein herunter und führt diese sofort aus.

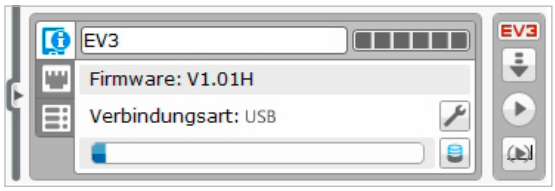
Der EV3-Text in dem kleinen Fenster oben wird rot dargestellt, wenn der EV3-Stein mit deinem Computer verbunden ist.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Hardware-Seite

Stein-Info

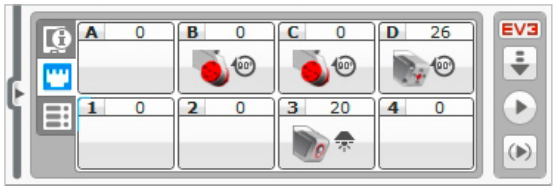
Das Register „Stein-Info“ zeigt wichtige Informationen über den aktuell verbundenen EV3-Stein an, darunter den Namen des EV3-Steins, den Ladezustand der Batterie, die Firmware-Version, die Verbindungsart und den Speicherbalken. Darüber hinaus gewährt dir dieses Register Zugriff auf die Werkzeuge „Speicher-Browser“ und „Einrichtung von drahtloser Verbindung“.



Register „Stein-Info“

Anschlussansicht

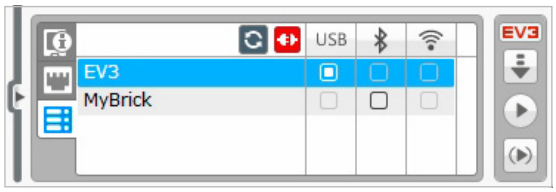
Das Register „Anschlussansicht“ enthält Informationen über die an den EV3-Stein angeschlossenen Sensoren und Motoren. Wenn dein EV3-Stein mit einem Computer verbunden ist, erkennt der Computer diese Informationen automatisch, sodass du die Werte in Echtzeit angezeigt bekommst. Falls kein EV3-Stein mit dem Computer verbunden ist, kannst du das Register „Anschlussansicht“ dennoch manuell einrichten. Wähle erst einen Anschluss und dann einen geeigneten Sensor oder Motor aus der Liste aus.



Register „Anschlussansicht“

Verfügbare Steine

Das Register „Verfügbare Steine“ zeigt die EV3-Steine, die derzeit für eine Verbindung verfügbar sind. Du kannst den zu verbindenden EV3-Stein sowie die Kommunikationsart auswählen. Darüber hinaus kannst du auch eine bestehende Verbindung zu einem EV3-Stein trennen.



Register „Verfügbare Steine“

Weitere Informationen über die Verwendung der Hardware-Seite findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Inhalts-Editor

Der Inhalts-Editor erweist sich als praktisches Werkzeug, mit dem die Benutzer den Zweck, die Bearbeitung und die Analyse ihrer Projekte dokumentieren können. Du kannst Text, Bilder, Videos, Klangeffekte und sogar Bauanleitungen in dein Projekt einschließen. Im Inhalts-Editor werden zudem bereits erstellte Inhalte – z. B. die Roboter-Missionen – angezeigt und benutzt.

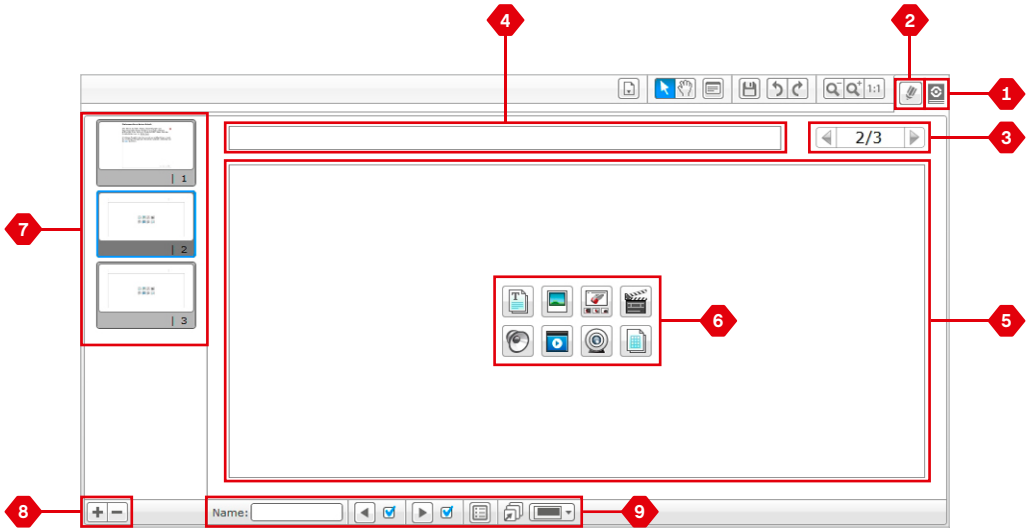
Jede Seite lässt sich mit verschiedenen Layouts ganz individuell gestalten und kann automatisch ein ganzes Spektrum an Aktionen ausführen. Zu diesen Aktionen zählen das Öffnen bestimmter Programme oder das Markieren eines bestimmten Programmierblocks.

Der Inhalts-Editor befindet sich in der oberen rechten Ecke der EV3-Software und ist verfügbar, wenn du an einem Projekt arbeitest. Du öffnest den Inhalts-Editor, indem du auf die große Schaltfläche mit dem Buch-Symbol klickst. Sobald der Inhalts-Editor geöffnet ist, kannst du sämtliche Inhalte sehen, die für ein Projekt oder Programm erstellt wurden.

Der Inhalts-Editor besteht aus den folgenden Hauptbereichen und Funktionen:

1. **Inhalts-Editor öffnen/schließen** – Hier kannst du den Inhalts-Editor öffnen und schließen.
2. **Bearbeitungsmodus/Anzeigemodus** – Ermöglicht es dir, deine Seiten anzuzeigen oder zu bearbeiten.
3. **Seitennavigation** – Ermöglicht es dir, auf die nächste oder vorherige Seite zu gehen.
4. **Seitentitel** – Füge deiner Seite einen Titel hinzu.
5. **Seitenbereich** – Hier wird der Hauptinhalt dargestellt und bearbeitet.
6. **Mediensymbole** – Wähle aus, welche Inhaltsart du zum Seitenbereich hinzufügen möchtest.
7. **Seiten-Miniaturansichten** – Geh mithilfe der Miniaturansichten auf eine bestimmte Seite.
8. **Seite hinzufügen/löschen** – Wenn du eine Seite hinzufügst, kannst du aus 14 verschiedenen Vorlagen wählen.
9. **Seite einrichten** – Nimm spezielle Einstellungen für jede Seite vor – z. B. das Format, die Seiten-Aktion und die Navigation zur nächsten Seite.

Weitere Informationen über die Verwendung des Inhalts-Editors findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



Inhalts-Editor

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Werkzeuge

In der oberen Menüleiste der EV3-Software findest du einige kleine Werkzeuge, die zusätzliche Funktionen und Unterstützung bieten und somit das Erlebnis der EV3-Software bereichern.

Weitere Informationen über die Werkzeuge findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

Geräusch-Editor

Erstelle deine eigenen Klangeffekte oder gestalte eine unserer offiziellen EV3-Klang-Dateien ganz individuell um. Diese Klänge können dann verwendet werden, um deinen Roboter mithilfe des Klangprogrammierungs-Blocks zu programmieren.

Bild-Editor

Du kannst das Display des EV3-Steins kreativ nutzen, indem du originelle Bilder gestaltest oder vorhandene Bilder umgestaltest. Diese Bilder können dann verwendet werden, um deinen Roboter mithilfe des Anzeigeprogrammierungs-Blocks zu programmieren.

Eigene Blöcke erstellen

Manchmal erstellst du ein richtig tolles Miniprogramm, das du vielleicht in einem anderen Projekt oder Programm erneut verwenden möchtest. Das Werkzeug „Eigene Blöcke erstellen“ erleichtert es dir, dieses Miniprogramm zu verwenden und einen besonderen Eigenen Block zu erstellen, für den du einen Namen, ein Symbol und Parameter definierst, die für dich von Bedeutung sind. Eigene Blöcke werden automatisch in der Programmierpalette „Eigener Block“ archiviert.

Firmware-Aktualisierung

Von Zeit zu Zeit wird aktualisierte Firmware für deinen EV3-Stein verfügbar sein. Wir empfehlen, die neuen Firmware-Versionen zu installieren, sobald sie verfügbar sind. Dieses Werkzeug informiert dich darüber, ob eine neue Firmware-Version vorliegt, und hilft dir, die Firmware auf deinem EV3-Stein zu aktualisieren.

Einrichtung von drahtloser Verbindung

Wenn du möchtest, dass deine EV3-Software drahtlos (per WiFi-Funktion) mit deinem EV3-Stein kommuniziert, hilft dir dieses Werkzeug, die drahtlose Verbindung herzustellen. Hierzu musst du einen mit dem EV3-Stein kompatiblen USB-Dongle für drahtlose Verbindungen erwerben und die drahtlose Kommunikation (per WiFi-Funktion) auf dem EV3-Stein aktivieren.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Werkzeuge

Block-Import

Füge neue Blöcke zu deinen Programmierpaletten hinzu. Hierbei kann es sich um neue LEGO® Programmierblöcke oder um die von anderen Herstellern (z. B. für einen Sensor des jeweiligen Herstellers) entwickelten Blöcke handeln. Diese Blöcke müssen zunächst auf deinen Computer heruntergeladen werden. Anschließend kannst du sie dann mithilfe dieses Werkzeugs in deine EV3-Software importieren.

Speicher-Browser

Man kann schnell den Überblick darüber verlieren, was alles auf dem EV3-Stein gespeichert ist. Der Speicher-Browser verschafft dir einen Überblick über die Speichernutzung auf deinem EV3-Stein (sowie auf einer ggf. eingesteckten SD-Karte). Du kannst den Speicher-Browser benutzen, um Programme, Klänge, Grafiken und andere Dateien von deinem EV3-Stein auf einen Computer zu übertragen (und umgekehrt) und um bereits auf dem EV3-Stein vorhandene Dateien zu kopieren und zu löschen.

Als Anwendung herunterladen

Fortgeschrittene Benutzer werden vermutlich viel Freude an der Herausforderung haben, Anwendungen für allgemeine Aufgaben auf dem EV3-Stein zu erstellen. Eine EV3-Stein-Anwendung besteht aus einem normalen EV3-Programm. Wenn sie jedoch mithilfe dieses Werkzeugs auf den EV3-Stein heruntergeladen wird, erscheint sie auf dem Bildschirm „Brick Apps“ (Stein-Anwendungen) als neue Anwendung – und zwar zusammen mit den Standard-Anwendungen wie z. B. „Brick Programming“ (Stein-Programmierung) und „Port View“ (Anschlussansicht).

Stein-Programm importieren

Dieses Werkzeug ermöglicht es dir, ein in der Anwendung „Brick Program“ (Stein-Programm) auf dem EV3-Stein erstelltes Programm in die Programmierumgebung der EV3-Software zu importieren. Dort kannst du dein Programm dann mithilfe des vollständigen Funktionsumfangs der EV3-Software noch weiter verfeinern.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3 PROGRAMMER APP

Mindestsystemanforderungen

Eine vollständige Liste der unterstützten Geräte sowie der Mindestsystemanforderungen findest du unter: www.LEGO.com/mindstormsapps

Die LEGO® MINDSTORMS® Programmer App bietet eine großartige Möglichkeit, um R3PTAR, TRACK3R, EV3RSTORM, SPIK3R und GRIPP3R kennenzulernen und sie von deinem Tablet aus zu programmieren. Dafür kannst du eine Programmierumgebung nutzen, die genauso funktioniert wie diejenige der EV3 Software. Du wirst dich den aufregenden Roboter-Missionen stellen, die wir für dich entwickelt haben. Wenn du sie alle gemeistert hast, kannst du sogar deine eigenen Programme erstellen und damit deinen Roboter zum Leben erwecken.

Installieren der Programmer App

Sobald du sichergestellt hast, dass dein Tablet den Mindestsystemanforderungen entspricht, kannst du auf deinem Gerät den App Store oder Google Play öffnen. Suche dann nach der kostenlosen App – LEGO MINDSTORMS EV3 Programmer – und installiere die App.

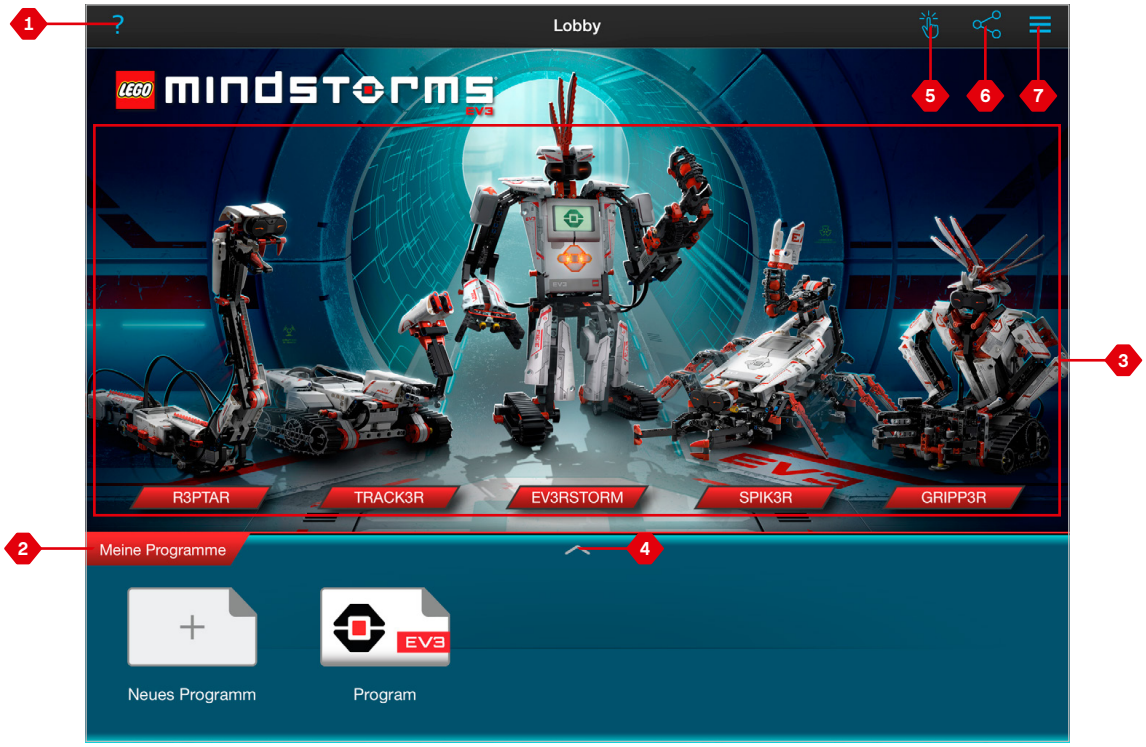
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Lobby

Jedes Mal, wenn du die Programmer App öffnest, gelangst du zuerst in die Lobby. Mit der Lobby ist es ganz einfach, Programme zu erstellen, gespeicherte Programme, die du schon erstellt hast, zu öffnen oder die Roboter-Missionen anzuzeigen und auf andere Ressourcen zuzugreifen, mit denen du dich mit der Programmer App vertraut machen kannst.

In der Lobby findest du die folgenden Optionen und Ressourcen:

1. **Hilfe** – Öffnet ein Fenster, das die wichtigsten Bestandteile der Lobby hervorhebt.
2. **Register „Meine Programme“** – Erstelle ein neues Programm oder öffne bereits erstellte Programme. Du kannst die Programme auch duplizieren, löschen oder mit anderen teilen (weitere Informationen siehe unten).
   Hinweis: *Tippe auf den Programmnamen, um ihn zu ändern.*
3. **Roboter-Missionen** – Tippe auf die Roboter, um eine Reihe aufregender Missionen zu öffnen.
4. **Ausklappen** – Vergrößert das untere Feld, damit mehr Programme angezeigt werden können.
5. **Auswählen** – Wähle Programme aus, um sie zu duplizieren oder zu löschen.
6. **Teilen** – Teile deine Programme mit anderen, indem du entsprechende Apps auf deinem Tablet nutzt (z. B. per E-Mail versenden).
   Hinweis: *– Wähle „Desktop“ aus, wenn du dein Programm in ein Format exportieren möchtest, das mit der EV3-Software auf deinem Computer kompatibel ist.*
7. **Menü** – Tippe auf dieses Symbol, um die folgenden Optionen anzuzeigen:
   - **Hilfe** – Sieh dir das „Erste-Schritte“-Video und die EV3-Bedienungsanleitung an.
   - **Nutzungsbedingungen** – Hier werden die Datenschutzbestimmung, Cookie-Richtlinie, Nutzungsbedingungen und Informationen zum Support der LEGO Group angezeigt.
   - **Sprachen** – Wähle die Sprache aus, in der die Programmer App angezeigt werden soll.



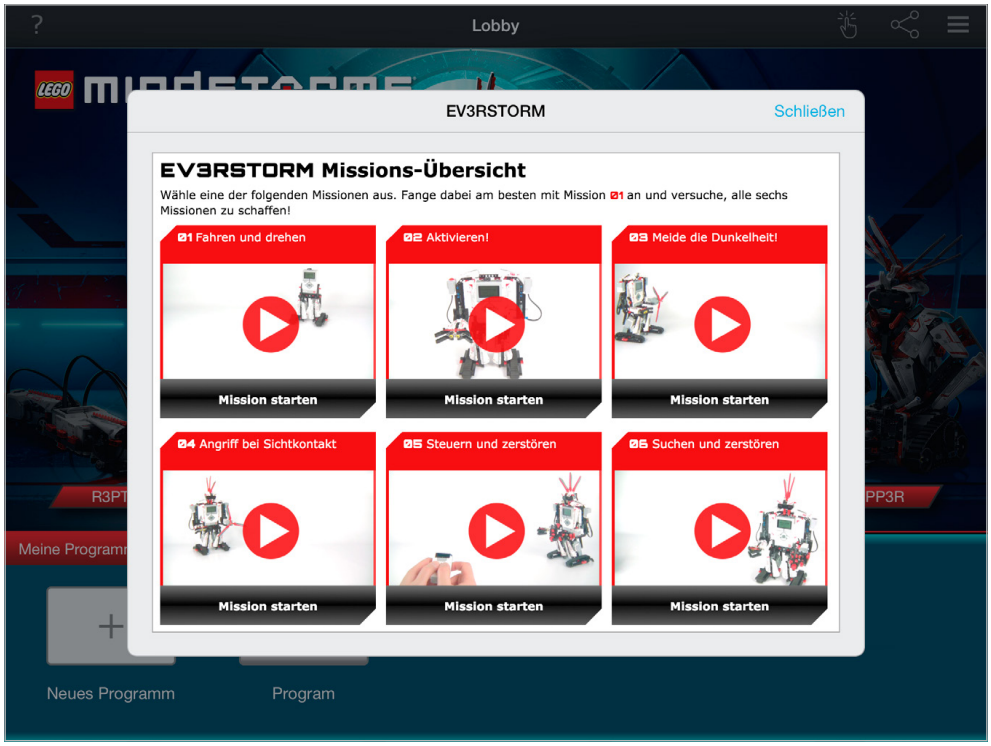
Lobby-Übersicht

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Roboter-Missionen

In der Lobby findest fünf coole Roboter: R3PTAR, TRACK3R, EV3RSTORM, SPIK3R und GRIPP3R. Diese Roboter wurden von den LEGO® Entwicklern erstellt, damit du dir einige Möglichkeiten ansehen kannst, was alles mit LEGO MINDSTORMS® EV3 gebaut und programmiert werden kann. Tippe auf die einzelnen Roboter, um die Missions-Übersicht zu öffnen. Hier kannst du alle Missionen sehen, die für einen bestimmten Roboter verfügbar sind. Du kannst R3PTAR so programmieren, dass er wie eine Schlange gleitet, SPIK3R ein Insekt fangen oder GRIPP3R ein Objekt greifen lassen – und vieles mehr. Für jede Mission gibt es ein kurzes Video, in dem gezeigt wird, wie der Roboter seine Mission ausführt, ebenso wie eine Bauanleitung und eine kurze Beschreibung der Mission. Außerdem stellen wir dir auch das fertige Programm zur Verfügung, mit nützlichen Hinweisen dazu, wie du das Programm verändern und Fehler beheben kannst, die vielleicht während der Mission auftreten.

Jede Mission hilft dir dabei, einen Teil des Roboters zu bauen und zu programmieren. Deshalb empfehlen wir dir, eine Aufgabe nach der anderen zu bearbeiten. Wenn du alle Missionen abgeschlossen hast, ist dein Roboter fertig und kann Programme ausführen, die du selbst im Programmierbereich erstellen kannst.



Roboter-Missionen

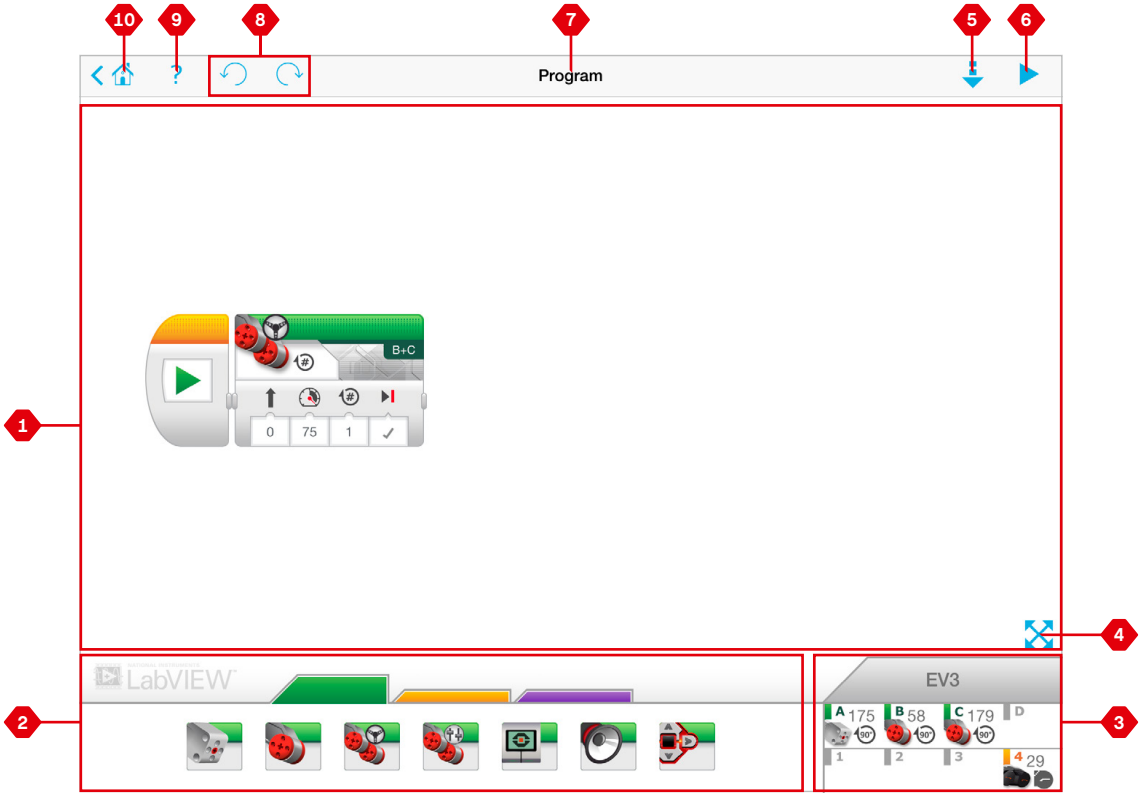
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Programmieren

Wie in der EV3-Software gibt es auch in der Programmer App eine graphische Programmierumgebung, die so einfach zu verwenden ist, dass du deinen Roboter im Handumdrehen durch das Zimmer rasen lassen wirst.

Die Programmierumgebung enthält folgende Bestandteile:
Hauptbereiche:

1. **Programmierbereich** – Hier kannst du mithilfe von verschiedenen Programmierblöcken dein Programm erstellen.
2. **Programmierpaletten** – Hier findest du die Bausteine (Programmierblöcke) für dein Programm.
3. **Anschlussansicht** – Lasse dir die Sensoren und Motoren anzeigen, die mit deinem EV3-Stein verbunden sind. Tippe hier, um die Hardwareseite zu öffnen und mehr Einzelheiten anzuzeigen (siehe den Abschnitt **Hardware-Seite** auf Seite 52). Der Name deines EV3-Steins wird auch über der Anschlussansicht angezeigt.
4. **Größe anpassen und zentrieren** – Ändere die Größe des Programmierbereichs, um alle Objekte anzuzeigen, die sich darin befinden.
5. **Herunterladen** – Lade das aktive Programm auf deinen EV3-Stein herunter.
   Hinweis: *Dies wird nur dann angezeigt, wenn eine Verbindung mit deinem EV3-Stein hergestellt ist.*
6. **Ausführen** – Lädt das Programm auf deinen EV3-Stein herunter und führt es sofort aus.
   Hinweis: *Die Zeit, die benötigt wird, um ein Programm herunterzuladen, ist abhängig davon, wie viele Bilder und Klänge darin enthalten sind.*
7. **Programmname** – Zeigt den Namen des aktuell geöffneten Programms an.
8. **Rückgängig/Wiederherstellen** – Mache deine letzte Änderung am Programm rückgängig oder stelle sie wieder her.
9. **Hilfe** – Zeigt eine Reihe von Seiten an, auf der die wichtigsten Bestandteile des Programmierbereichs abgebildet sind. Außerdem wird hier beschrieben, wie du mit den Programmierblöcken im Programmierbereich arbeitest.
10. **Lobby** – Zurück zur Lobby.



Programmierumgebung

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

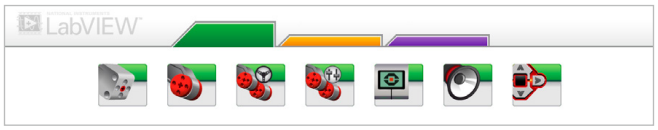
Programmierblöcke und Programmierpaletten

Mit den Programmierblöcken sagst du deinem Roboter, was er tun soll. Die Programmierblöcke befinden sich im Bereich der Programmierpaletten unterhalb des Programmierbereichs. Sie sind nach Typ und Einsatzzweck in Kategorien eingeteilt, damit es einfacher für dich ist, den richtigen Block zu finden.

Aktions-Blöcke

(von links nach rechts)

+ Mittlerer Motor
+ Großer Motor
+ Standardsteuerung
+ Hebelsteuerung
+ Anzeige
+ Klang
+ Stein-Statusleuchte



Programmablauf-Blöcke

(von links nach rechts)

+ Start
+ Warten
+ Schleife
+ Schalter

Kommentarfelder

Beim Erstellen von Programmen kann es hilfreich sein, Kommentarfelder zu verwenden, in denen du beschreibst, wozu das Programm dient. Verwende die grünen Kommentarfelder für Aktions-Blöcke, die orangen für Programmablauf-Blöcke und die violetten für allgemeine Kommentare zum Programm. Wir haben in den verschiedenen Roboter-Missionen einige Kommentare eingefügt, damit du dir ein paar gute Beispiele ansehen kannst.

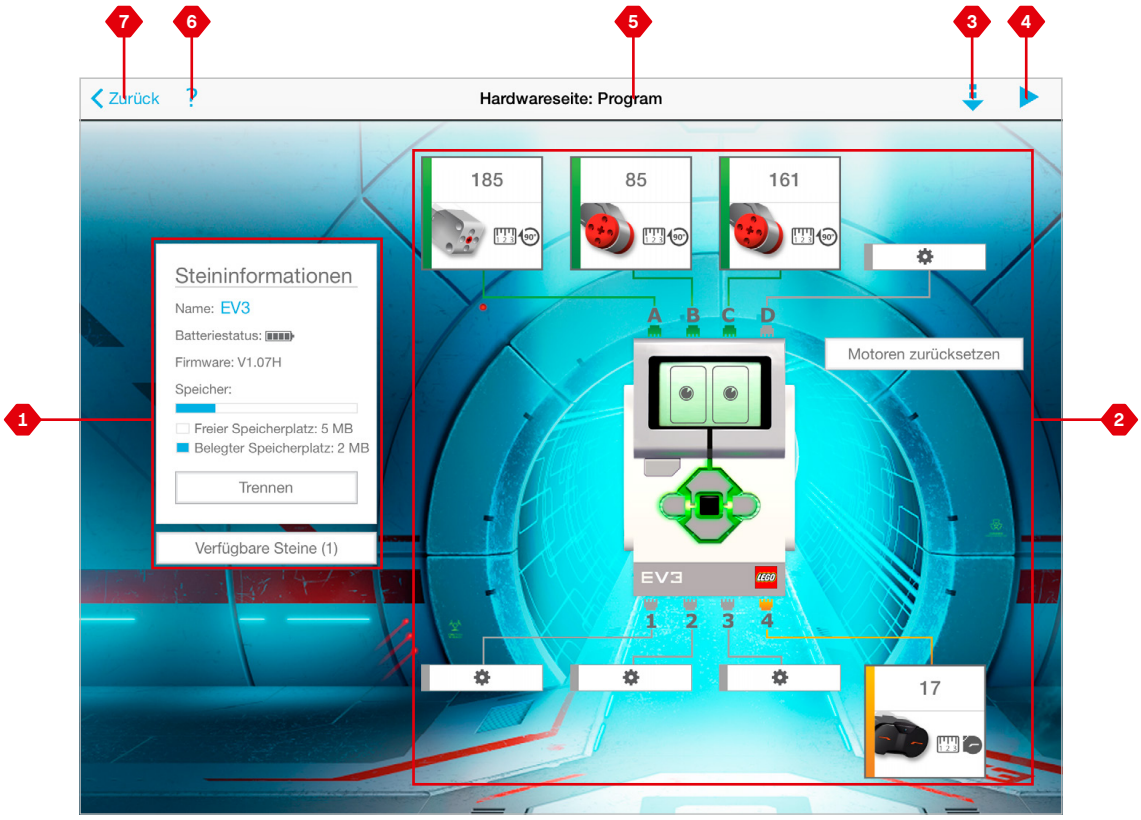
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Hardware-Seite

Tippe auf eine beliebige Stelle in der Anschlussansicht (im Programmierbereich sichtbar), um die Hardware-Seite aufzurufen.

Die Hardware-Seite besteht aus den folgenden Hauptbereichen:

1. **Steininformationen** – In diesem Bereich werden viele Informationen zu dem aktuell verbundenen EV3-Stein angezeigt, wie zum Beispiel der Steinname, der Akkustand, die Firmware-Version und wie viel Speicherplatz frei/belegt ist. Hier kannst du zudem deinen EV3-Stein umbenennen, die Verbindung trennen und einen anderen verfügbaren EV3-Stein mit deinem Tablet verbinden.
2. **Steinanschluss-Informationen** – Hier siehst du, welche Sensoren und Motoren über die Anschlüsse mit deinem EV3-Stein verbunden sind. Tippe auf einen Sensor, um dessen Modus zu ändern oder tippe auf einen Motor, um den angezeigten Wert zu verändern. Dazu gehören Geschwindigkeit, Umdrehungen und Drehwinkel. Hier kannst du auch die angebrachten Motoren zurücksetzen.
3. **Herunterladen** – Lade das aktive Programm auf deinen EV3-Stein herunter.
   Hinweis: *Dies wird nur dann angezeigt, wenn eine Verbindung mit deinem EV3-Stein hergestellt ist.*
4. **Ausführen** – Lädt das Programm auf deinen EV3-Stein herunter und führt es sofort aus.
   Hinweis: *Die Zeit, die benötigt wird, um ein Programm herunterzuladen, ist abhängig davon, wie viele Bilder und Klänge darin enthalten sind.*
5. **Programmname** – Zeigt den Namen des aktuell geöffneten Programms an.
6. **Hilfe** – Öffnet ein Fenster, das die wichtigsten Bestandteile der Lobby hervorhebt.
7. **Zurück** – Kehre zur Programmierumgebung zurück.



Hardware-Seite

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Aktualisieren der EV3-Software

Klicke im Hilfe-Menü der EV3-Software auf **Nach Aktualisierungen suchen**, um die aktuellste Version der EV3-Software zu erhalten (hierfür ist eine Internetverbindung erforderlich). Wenn eine Aktualisierung verfügbar ist und du sie installieren möchtest, wirst du auf eine Website weitergeleitet, wo du die Aktualisierung auf deine lokale Festplatte herunterladen kannst.

Um die Aktualisierung zu installieren, musst du zuerst die EV3-Software schließen und dann die heruntergeladene Datei ausführen.

Du kannst auch die EV3-Software bei jedem Start automatisch nach Aktualisierungen suchen lassen, indem du ein Häkchen in das Feld „Automatisch nach Aktualisierungen suchen“ setzt.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Firmware-Aktualisierung

Als Firmware wird die auf dem EV3-Stein vorhandene Software bezeichnet. Ohne diese Firmware funktioniert der EV3-Stein nicht. Unter Umständen wird die LEGO Group von Zeit zu Zeit neue Firmware-Versionen bereitstellen, um den Funktionsumfang zu erweitern oder Software-Probleme zu beheben.

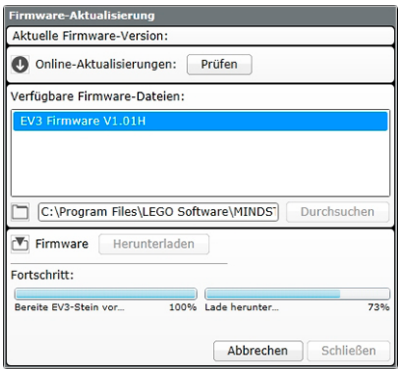
Zur Aktualisierung der Firmware benötigst du eine USB-Verbindung zwischen deinem Computer und deinem EV3-Stein. Darüber hinaus muss dein Computer über eine Internetverbindung verfügen.

1. Schalte deinen EV3-Stein ein und schließe ihn an deinen Computer an.
2. Wähle im Werkzeug-Menü den Eintrag „Firmware-Aktualisierung“ aus.
3. Klicke auf die Schaltfläche „Prüfen“, um zu sehen, ob neue Firmware-Aktualisierungen verfügbar sind.
4. Wähle die aktuellste Firmware-Version aus der Liste „Verfügbare Firmware-Dateien“ aus.
5. Wenn du stattdessen eine auf deinem Computer befindliche Firmware-Version verwenden möchtest, benutzt du die Schaltfläche „Durchsuchen“, um die richtige Firmware-Datei zu finden und auszuwählen.
6. Klicke auf die Schaltfläche „Herunterladen“, um die neue Firmware auf deinen EV3-Stein herunterzuladen. Der Fortschrittsbalken im unteren Bereich des Dialogfensters „Firmware-Aktualisierung“ zeigt den Fortschritt der Firmware-Aktualisierung an. Nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung führt der EV3-Stein eigenständig einen Neustart durch.

Falls der EV3-Stein während der Firmware-Aktualisierung aus irgendeinem Grund den Betrieb einstellt, musst du die Firmware manuell aktualisieren, indem du Folgendes machst (hierzu muss der EV3-Stein per USB-Kabel mit deinem Computer verbunden sein):

1. Halte die **Zurück-Taste**, die **Mittlere Taste** und die **Rechte Taste** auf dem EV3-Stein gedrückt.
2. Wenn der EV3-Stein den Neustart durchführt, lässt du die **Zurück-Taste** los.
3. Wenn auf dem Bildschirm die Meldung „Updating“ (Aktualisierung wird ausgeführt) eingeblendet wird, lässt du die **Mittlere Taste** und die **Rechte Taste** los und klickst im Werkzeug „Firmware-Aktualisierung“ auf die Schaltfläche „Herunterladen“. Die Firmware wird daraufhin auf deinen EV3-Stein heruntergeladen, der anschließend einen Neustart ausführt.

Falls die manuelle Firmware-Aktualisierung beim ersten Versuch nicht erfolgreich sein sollte (d. h. dein EV3-Stein funktioniert nicht auf Anhieb wieder), wiederholst du den Vorgang der manuellen Firmware-Aktualisierung.



Werkzeug „Firmware-Aktualisierung“

HIN-WEIS:

Aktualisierungen der Firmware werden nicht von der EV3 Programmer App unterstützt. Diese müssen mithilfe der EV3-Software erfolgen.

HIN-WEIS:

Überprüfe die Batterien in deinem EV3-Stein, bevor du manuelle Firmware-Aktualisierungen wiederholst. Viele Probleme entstehen einfach aufgrund schlecht geladener oder alter Batterien!

HIN-WEIS:

Durch das Aktualisieren der Firmware werden alle vorhandenen Dateien und Projekte aus dem Speicher des EV3-Steins gelöscht!

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

EV3-Stein zurücksetzen

Falls dein EV3-Stein plötzlich nicht mehr funktioniert und nicht mehr normal ausgeschaltet werden kann, musst du ihn zurücksetzen. Durch das Zurücksetzen des EV3-Steins werden die im Speicher des EV3-Steins aus früheren Sitzungen vorhandenen Dateien und Projekte NICHT gelöscht. Die Dateien und Projekte aus der aktuellen Sitzung gehen jedoch verloren.

1. Vergewissere dich, dass der EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Halte die **Zurück-Taste**, die **Mittlere Taste** und die **Linke Taste** auf dem EV3-Stein gedrückt.
3. Wenn ein leerer Bildschirm zu sehen ist, lässt du die **Zurück-Taste** los.
4. Wenn auf dem Bildschirm die Meldung „Starting“ (Startvorgang wird ausgeführt) eingeblendet wird, lässt du die **Mittlere** und die **Linke Taste** los.

HIN-WEIS:

Überprüfe die Batterien in deinem EV3-Stein, bevor du die Firmware neu installierst. Mitunter werden die Probleme einfach nur durch schwache Batterien verursacht!

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Klang-Dateien

Tiere

Cat purr
Dog whine
Snake hiss
Dog bark 1
Elephant call
Snake rattle
Dog bark 2
Insect buzz 1
T-rex roar
Dog growl
Insect buzz 2
Dog sniff
Insect chirp

Farben

Black
White
Blue
Yellow
Brown
Green
Red

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Klang-Dateien

Kommunikation

Bravo
Goodbye
Okay
EV3
Hello
Okey-dokey
Fantastic
Hi
Sorry
Game over
LEGO
Thank you
Go
MINDSTORMS
Yes
Good job
Morning
Good
No

Lautäußerungen

Boing
Kung fu
Smack
Boo
Laughing 1
Sneezing
Cheering
Laughing 2
Snoring
Crunching
Magic wand
Ups
Crying
Ouch
Fanfare
Shouting

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Klang-Dateien

Information

Activate
Error
Start
Analyze
Flashing
Stop
Backwards
Forward
Touch
Color
Left
Turn
Detected
Object
Up
Down
Right
Error alarm
Searching

Mechanisches

Air release
Blip 4
Motor stop
Airbrake
Horn 1
Ratchet
Backing alert
Horn 2
Sonar
Blip 1
Laser
Tick tack
Blip 2
Motor idle
Walk
Blip 3
Motor start

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Klang-Dateien

Bewegung

Arm 1
Servo 1
Speed down
Arm 2
Servo 2
Speed idle
Arm 3
Servo 3
Speed up
Arm 4
Servo 4
Speeding
Drop load
Slide load
Lift load
Snap

Zahlen

Eight
One
Three
Five
Seven
Two
Four
Six
Zero
Nine
Ten

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Klang-Dateien

System

Click

Overpower

Confirm

Power down

Connect

Ready

Download

Start up

General alert

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Bild-Dateien

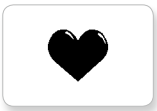
Gefühlsäußerungen

Big smile

Sad

Heart large

Sick


Heart small

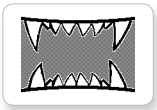
Smile

Mouth 1 open

Swearing

Mouth 1 shut

Talking


Mouth 2 open

Wink

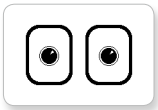
Mouth 2 shut

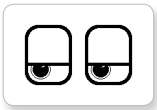
ZZZ

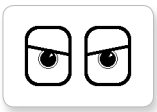
Augen

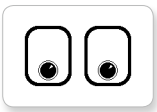
Angry

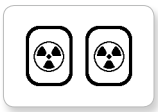
Dizzy

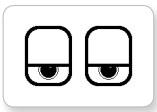

Neutral

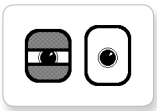

Tired left

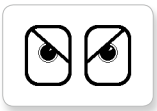

Awake

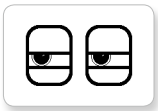

Down


Nuclear

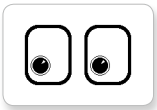

Tired middle


Black eye

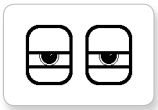

Evil


Pinch left

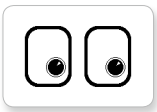
Tired right

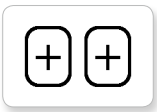

Bottom left

Hurt

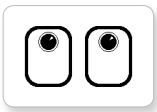

Pinch middle

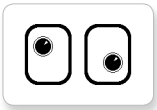
Toxic


Bottom right


Knocked out

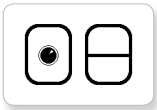
Pinch right

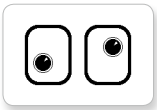

Up

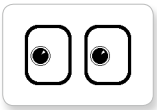

Crazy 1

Love

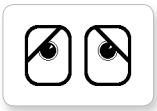
Sleeping

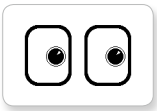

Winking


Crazy 2


Middle left

Tear


Disappointed


Middle right

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Bild-Dateien

INFORMATION

Accept

No go

Thumbs down

Backward

Question mark

Thumbs up

Decline

Right

Warning

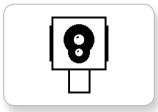
Forward

Stop 1

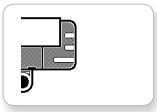
Left

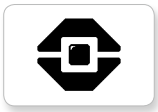
Stop 2

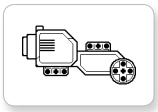
LEGO

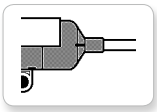

Color sensor

IR sensor


Sound sensor

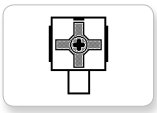

EV3 icon

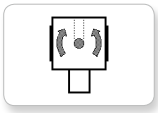

Large motor

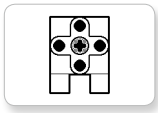

Temp. sensor

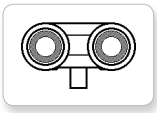
EV3

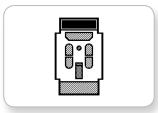
LEGO


Touch sensor


Gyro sensor


Medium motor


US sensor


IR beacon

MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Bild-Dateien

Dinge

Bomb

Lightning

Boom

Night

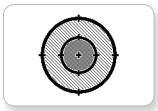
Fire

Pirate

Flowers

Snow

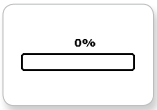
Forest


Target

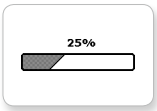
Light off

Light on

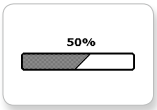
Fortschritt



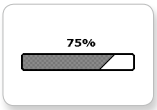
Bar 0



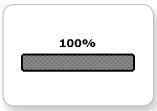
Bar 1



Bar 2

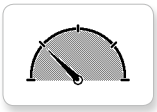


Bar 3

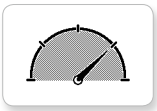


Bar 4

Dial 0

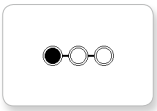

Dial 1

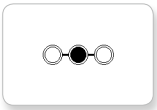
Dial 2

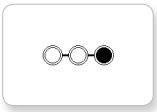

Dial 3

Dial 4

Dots 0


Dots 1

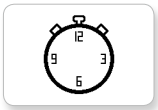

Dots 2


Dots 3

Hourglass 0

Hourglass 1

Hourglass 2


Timer 0

Timer 1

Timer 2

Timer 3

Timer 4

Water level 0

Water level 1

Water level 2

Water level 3

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Bild-Dateien

System

Accept 1

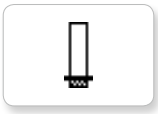
Dot empty

Slider 0

Slider 6

Accept 2

Dot full


Slider 1

Slider 7

Alert

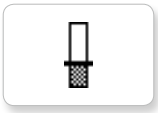
EV3 small

Slider 2

Slider 8

Box

Busy 0


Slider 3

Decline 1

Busy 1

Slider 4

Decline 2

Play

Slider 5

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Anwendung „Stein-Programm“ – Liste der Inhalte

Klänge

1. Hello

7. Object

2. Goodbye

8. Ouch

3. Fanfare

9. Blip 3

4. Error alarm

10. Arm 1

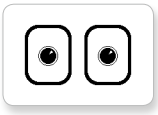
5. Start

11. Snap

6. Stop

12. Laser

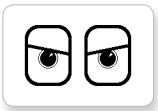
Bilder


1. Neutral

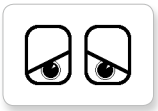
7. Question mark

2. Pinch right

8. Warning


3. Awake

9. Stop 1

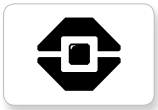

4. Hurt

10. Pirate

5. Accept

11. Boom

6. Decline


12. EV3 icon

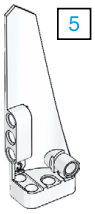
LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

Liste der Elemente

3x
4558797

3x
4547581

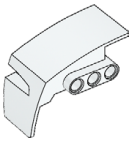
3x
4547582



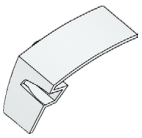
3x
4558802

4x
4656205

4x
4173941



1x
6015596



1x
6015597

4x
4514554

3x
4666999

1x
4565452

1x
6031962

1x
4544143

4x
4189936

8x
4188298

2x
4128594

14x
4175442

17x
4128598

4x
4173975

3x
4545430

6x
4185661

4x
4254606

6x
4234429

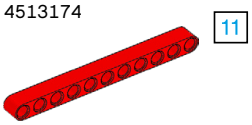
9x
4227155

1x
4189131

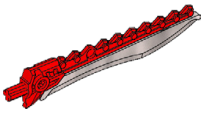
10x
4140806

12x
4142865

3x
4513174



4x
4562805



6x
4657296

28x
4206482

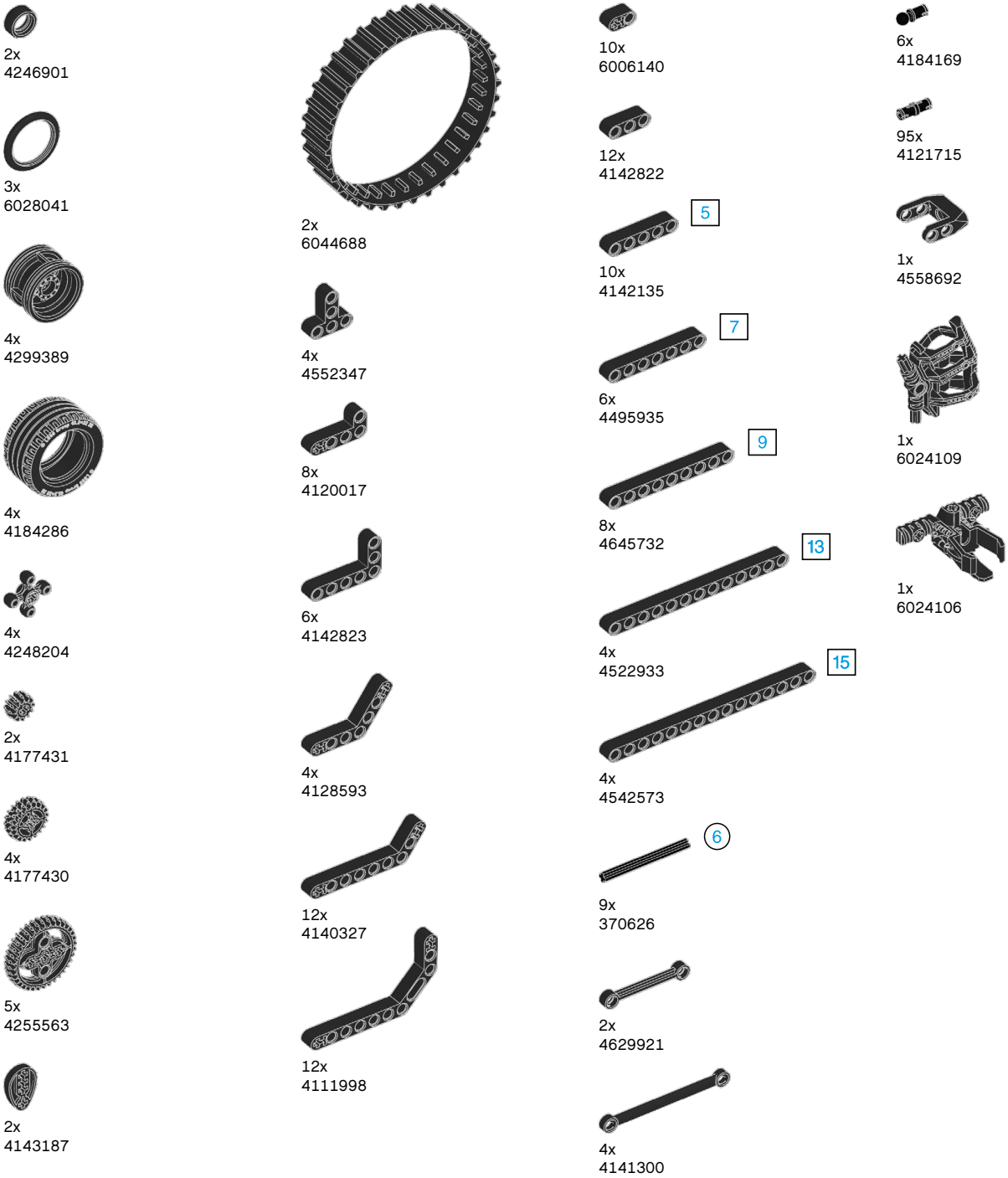
38x
4514553

11x
4239601

4x
6031821

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

NÜTZLICHE INFORMATIONEN



LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

6x
4560175

2x
4538007

12x
4225033

4x
4211888

4x
4211807

2x
4211553

6x
4211375

2x
4526985

1x
4211566

2x
4630114

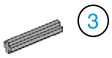
3x
4494222

4x
6013936

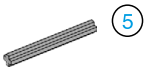
4x
4211758

1x
4502595

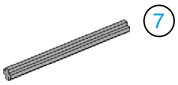
2x
4211510



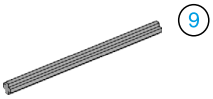
22x
4211815



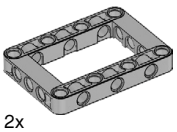
9x
4211639

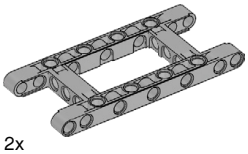


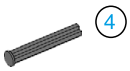
2x
4211805



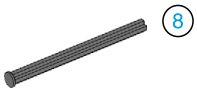
1x
4535768


2x
4539880


2x
4540797



4x
4560177



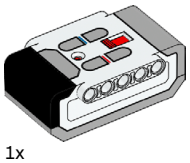
6x
4499858

2x
4508553

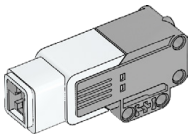
2x
4514558

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.

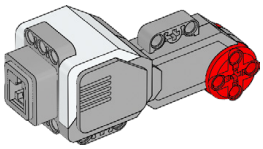
NÜTZLICHE INFORMATIONEN



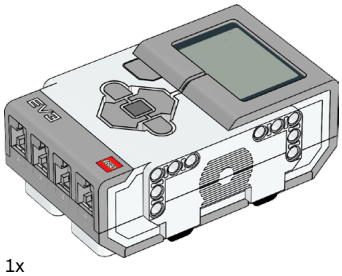
1x
6014051



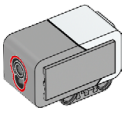
1x
6008577



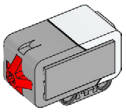
2x
6009430



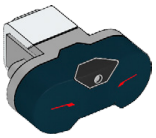
1x
6009996



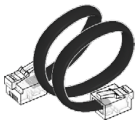
1x
6008919



1x
6008472

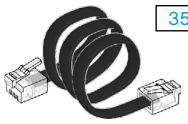


1x
6009811



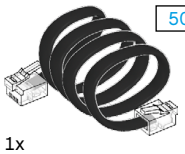
25 cm/10 Zoll

4x
6024581



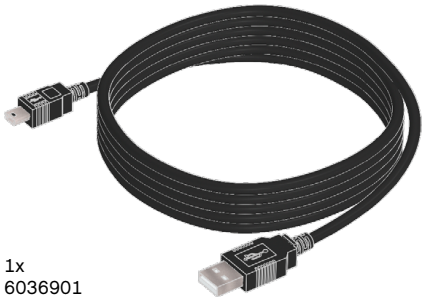
35 cm/14 Zoll

2x
6024583



50 cm/20 Zoll

1x
6024585



1x
6036901

Made for iPod iPhone iPad

iPad, iPhone and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/
sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013, 2015 The LEGO Group. 041329.